

AÑO IX° || BUENOS AIRES, MARZO 15 DE 1904 || Nos 188-89

Sumario; HIDRÁULICA: *Las obras de desagüe en la Provincia de Buenos Aires* (Continuación), por el ingeniero **Julian Romero** = VIALIDAD: *Los Caminos en la República* (Continuación), por **Enrique Chanourdie** = ELECTROTÉCNICA: *Acumuladores eléctricos*, por el ingeniero **José Echegaray** = ARQUITECTURA: *El Monumento de Mayo y el Panteón Nacional*, por **Enrique Chanourdie** — *Nuevos edificios Escolares — Concursos — Notas Arquitectónicas* = QUÍMICA INDUSTRIAL: *Yesos Cales y Cementos* (Fin), por el profesor **Gustavo Pattó** = *La Ciudad de Buenos Aires* = *Ecos Técnicos*, por **E. C.** = *Leyes nacionales sobre ferrocarriles* = *El ingeniero Juan Monteverde* = MISCELÁNEA = AGRIMENSURA: *Mensuras* = *Licitaciones efectuadas.*

LAS OBRAS DE DESAGÜE

EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Continuación—*(Véase número 187)*

Cañada del Vecino

ZONA ALTA — La oficina técnica está de acuerdo con el Departamento en cuanto á continuar los arroyos Langueyú y Perdido con un canal que siga la dirección general de la Cañada del Vecino.

En la extensa inflexión del terreno que forma la Cañada, la nueva traza ha podido apartarse un tanto de la otra, sin dejar de seguir un descenso continuado, y el perfil efectivo se aproxima al perfil tipo de un canal excavado, con diques formados con las mismas tierras, que no interceptan otros desagües.

Con tal impresión, tomada del plano general, y una ojeada rápida de los perfiles, cuando sancionada la ley de 1900, el Gobierno dispuso propender á su cumplimiento, aconsejé al Ministro de Obras Públicas, Dr. Saldias, que procurase que la obra se iniciase por partes, elijiendo esta en el concepto que sería con una modificación en la zona baja, y el canal Aliviador del Salado.

ZONA DE DOLORES — En este partido se acentúa la transición de los declives y del régimen de las crecientes.

Las aguas de la zona alta llegan al ferrocarril una semana después de las lluvias, con altura máxima que suele desbordar los terraplenes é interrumpir el tráfico, y á los dos ó tres días ya su descenso permite reparar los desperfectos y restablecer el tráfico cuando ha sido interrumpido. Las aguas detenidas en los bañados inundados en la zona alta, siguen alimentando por algunos días más la creciente, pero en mucho menores proporciones.

Más adelante, esa onda emplea mucho mayor tiempo, y aún después de su pasaje, las aguas mantienen un nivel con el que perjudican á todo el partido. En la dirección del declive dominante, el curso de las aguas está interceptado por la línea de los médanos. El aumento de nivel de las aguas así detenidas, las hace extender al sud para caer á los Cañadones de Ajó, al arroyo de Los Perros, por donde van á derramarse en los bañados de la costa, llegando la mayor parte á los mismos Cañadones, ó más al norte por el arroyo Las Víboras, de donde salen á los bañados para ir al mar.

El Departamento había proyectado un canal de 31 m² de sección, que sigue la dirección de la Caña-

da del Vecino hasta el arroyo Los Perros, y otro al Norte, de la laguna Aguaderos al arroyo Las Viboras, de secciones escalonadas, siendo el último trozo de 21,70 m².

En el primero se presenta un caso parecido al del canal Aliviador del Salado. Las aguas que se extienden al Sud hacen un largo rodeo para salir por el río de Ajó, causando perjuicios en su trayecto, y había conveniencia en dirigirlas por el camino más corto, por lo que se proyectaba depositar las tierras formando dique al lado Sud. Del lado Norte, debía recibir las aguas inundantes.

Con la sección de 10 m. de ancho, 1,ᵐ80 de profundidad média, taludes de 1 : 4 y con la pendiente 0,095 por mil, al límite de desbordar correspondía una portada de 1 $^1/_2$ millones de m³ diarios. Con una sobreelevación de 0,50 que es de creciente inofensiva, esta se elevaría á 2 $^2/_3$ de millones.

En 1900, en los dos meses que trascurrieron desde la creciente de Marzo á la de Mayo, hubiese eliminado 160 millones de los que, detenidos, aumentaron la segunda; otro tanto habrian eliminado en conjunto el de las Víboras y el del Cañadon Grande. Hasta el mes de Septiembre en que persistieron las llúvias más frecuentes, hubiesen dado paso á unos mil millones, que agregados á otros 800 del desborde del Salado que eliminaría el canal aliviador, habrían sido un beneficio eficáz para esta región.

No se incluye en estas cifras el caudal de la corriente paralela al canal, que siguiese por la zona de desborde inmediata, porque ella constituye el único desagüe actual; pero interesa recordar que al desecarse esa zona en épocas normales, desaparecerían los juncales y malezas y esas crecientes pasarían con más facilidad.

Con todo, si la oficina técnica que no iba á trepidar en formular un proyecto de doble costo, lo hubiese hecho aumentando la capacidad de este canal en tales proporciones, y en aptitud de recibir y conducir las aguas inundantes, esta inundación, que superó á todas las que se recuerdan, hubiese dado una razón á su favor.

Aún á falta de un desagüe propiamente dicho, tambien sería un alivio importante si fuese posible eliminar las avenidas que llegan por la Cañada del Vecino; pero basta ver el número y abertura de los puentes, que no alcanzan á impedir que esas avenidas desborden los terraplenes del ferrocarril, para convencerse que sería irrealizable un canal capaz de reunirlas y conducirlas al mar.

Por otra parte, las observaciones pluviométricas registradas en Marzo de 1900, siendo de 400 milímetros, en 400 mil hectáreas de la zona más inundada, indican una precipitación de 1600 millones de metros cúbicos, y cualquiera que fuese la proporción absorbida por las tierras, la creciente de arriba que pueda tener influencia para producir ó aumentar las inundaciones, como las obras con que se trate de aminorarlas, han de representar cifras que puedan parangonarse con aquella.

La oficina técnica encuentra que estos cálculos adolecen de vaguedad y prefiere el aforo de las aguas. No hay duda que es más fácil contar bolsas de trigo regular y perfectamente apiladas en un galpón, que compilar datos para hacer la estadística de la producción del país; pero tampoco la hay de que se incurriría en más grave y manifiesto error, si el resultado de ese recuento se presentase como expresión de la segunda.

Era difícil, y la oficina técnica no ha intentado hacer el aforo ni encauzar las aguas de las avenidas de la Cañada del Vecino, sino del último resto de las que conservan los cauces del Langueyú y Perdido antes de desaparecer totalmente. Ese aforo dió 7.776.000 m³ por día y para tal cantidad nada más fácil que hacer un canal endicado con cierto excedente.

No indica cuanto tiempo permanece una creciente que, bajando de la zona de mayor declive y por arroyos, hasta poco antes bien formados, tienen que ser más rápidas que las que siguen el curso de la cañada al cruzar la línea del ferrocarril. Al respecto está la muy exacta observación que hace el Presidente de la Dirección, en otro de los artículos que trascribe el informe de la misma, cuando dice:

« Esa zona dominante cuenta con declives muy « inclinados que dán á sus corrientes velocidades « extraordinarias, teniendo como consecuencia esta « circunstancia: una aglomeración de enormes masas « de agua en un tiempo sumamente corto.... Bastan « tres días para producir una inundación y se requie- « ren seis meses, largos á veces, para que desapa- « rezcan.»

Si el caudal máximo que puede conducir la creciente de arriba en cada uno de los tres días que bastan para producir una inundación es, según eso, de 7.776.000 m³, el total sería de 23.328.000 m³. No serían pues los 2.500 millones de metros cúbicos de agua que con las alturas pluviométricas registradas en Marzo de 1900 se precipitaron en la Cañada del Vecino y la zona baja, los que inundan, sino los 23 $^1/_3$ millones que se conservaban en los arroyos Langueyú y Perdido. Los primeros habían desaparecido por arte de encantamiento; pero al llegar estos se inflaron de tal manera que alcanzaron á cubrir 400 mil hectáreas de terreno.

No es este un cuento de brujas sino el proyecto de la Dirección de desagües.

Guiada por tal idea, la oficina técnica proyecta el canal endicado, para conducir las que llama crecientes de arriba, sin que se derramen sobre la zona baja.

Para las aguas inundantes quedarán algunas compuertas que, sobre ser insuficientes para dar entrada á una ínfima parte, ocasionarán la pérdida de capacidad consiguiente á la caída que tiene que existir entre el nivel de la aguas inundantes del lado esterior, y el que determina en el canal, la sección útil al desagüe. Para aumentar la capacidad en los dos ó tres días que en casos de lluvias generales ocupara la creciente máxima de los arroyos del Tandil, la disminuye para las que de un modo permanente reclaman el desagüe.

Así mismo, como el proyecto comprende un canal que corre cerca de la traza proyectada por el Departamento, abriendo aberturas en el terraplen que lo aisla, siempre quedaría aquel como parte útil de la obra.

Pero los vecinos de Dolores debían abrigar pocas esperanzas de mejora, porque en vez del desagüe de la laguna Aguaderos al arroyo Las Víboras, que por el plan del Departamento debía auxiliar la acción de este canal, el plan de la Dirección es llevar las aguas que actualmente van al río Salado.

Según su propio autor, la creciente del Gualicho hubiese ocupado su capacidad máxima durante 90 días hasta el momento de la discusión en 1900, lo que, á ser cierto, hubiese continuado dos meses más. Aún descartando lo que en eso había de calculado para exagerar la utilidad á la zona cuyas aguas desviaría, es lo cierto que el arroyo Gualicho, hasta el punto de arranque del canal, tiene un largo recorrido y sus crecientes son de más duración, de modo que ese año hubiese mantenido una corriente permanente á nivel más alto que las aguas que inundaban á Dolores. Sus altos terraplenes que se prolongan aún á través de las lomas, atajando las aguas de casi todo el partido de Rauch y la mitad del de Pila, les impedirían llegar al Salado, obligándolas á correrse costeandolos por el lado Sud para caer á Dolores en una proporción diez veces mayor que la que llevaría el canal del Vecino.

Zona de la Costa — El arroyo de Los Perros, deberá recibir las aguas del canal que recorre el partido de Dolores, sin perjuicio de seguir recibiendo las aguas locales, así como las de la zona alta que no teniendo cabida en el canal respectivo siguiesen por la zona de desborde. Estas últimas deberían llegar con más rapidéz una vez que, con el desagüe, se estinguiesen los pajales y malezas que retardan su marcha.

El terreno que sigue hacia la costa es más bajo que el que recorre el trozo superior hasta la línea de los médanos, y además tiene un descenso suave pero continuado, ambas condiciones que facilitaban la formación de un cauce mayor por medio de diques, sin los inconvenientes que presentan en otros casos.

En tales condiciones se proyectó un canal de 32 $^1/_2$ m^2 y diques de 2 m. de alto, espaciados de 100 metros. Con la altura de las crecientes máximas conocidas (0,^{m}40 bajo la corona de los diques) podía conducirse 150 m^3 por segundo.

Por otra parte, cuando el Departamento estudió el río de Ajó y proyectó las obras realizadas, observó que la capacidad que el régimen de las corrientes había de dar al cauce rectificado, era la estrictamente necesaria para evitar los desbordes frecuentes y admitir las crecientes que desde Maipú habían de llegar con más rapidéz cuando se hicieran las obras que requiere ese partido.

Á parte de que no había ninguna razón que aconsejase llevar hacia Ajó las aguas del Vecino, esta sola hubiera sido decisiva para aconsejar el desagüe directo hacia la Ensenada de Samborombon.

Estas previsiones fueron justificadas por los hechos en 1899, en que una creciente permaneció cerca de dos meses al límite de desbordar y, más aún por la de 1900 que escedió ese límite é inundó el pueblo.

La Dirección había sacado á licitación la construcción de esta obra, pero postergó dos veces el plazo que señalaba para poner los planos á la vista de los interesados y al vencimiento del tercero retiró el aviso. El informe publicado después, dice que la oficina técnica había replanteado la línea, revisado las nivelaciones, tomado muestras de las tierras y confeccionado nuevos planos, pero que como no se realizó aquella licitación estudió después la traza hácia el río de Ajó, que costaría 427.000 pesos más, pero que se recomienda porque la otra tocaría algunos terrenos de cangrejal en que sería difícil el trasporte de las tierras y porque la acción de las mareas podía no ser favorable á la conservación de la boca del canal.

Aún admitiendo como verídico que la traza hácia el río de Ajó tomase menos cangrejales, conviene recordar que las obras no se hacen para comodidad de los constructores, y había doble ventaja á favor de la más económica que utilizaba, para recibir las aguas, los terrenos inapropiados á otros fines.

Es verosímil que la oficina técnica no supiese si la acción de las mareas sería favorable á la conservación de la boca del canal; pero la ley de desagües

de 1893, en la parte que no modificó la de 1895, encomendaba la confección del plan de las obras á un cuerpo de Ingenieros que había hecho los estudios necesarios para fundar una convicción al respecto.

La oficina técnica tuvo dos medios para salir de dudas: Así como ocupó ingenieros muy competentes para que fuesen á trazar en el terreno y nivelar con precisión líneas determinadas en el mapa, ó ya estudiadas por el Departamento de Ingenieros, los pudo ocupar con más provecho, encargándolos de estudiar el régimen de las aguas. Asi como ocurrió al Departamento para pedirle las libretas de campaña que este necesitaba para confeccionar su plan y de las que no tenía copia, hubiera sido más correcto pedirle que ampliase esa parte de su memoria descriptiva; pues debía suponer que en obsequio á la brevedad de tales documentos se elimina todo lo que el autor de un proyecto cree que no es indispensable consignar, y el Departamento hubiese señalado los hechos prácticos de los cauces y arroyones formados y conservados por la acción de las mareas.

Aun cuando fuesen fundados los recelos respecto á la buena conservación de las obras, más debía interesar la seguridad de las poblaciones que ellas debían protejer, y más interesaba cuidar que su acción no fuese contraproducente.

Al momento de la discusión era inminente un desborde del rio que inundase el pueblo; eso se veía recordando la altura que había alcanzado la creciente anterior, y si en tal situación se hubiesen precipitado una parte de las nuevas crecientes de la zona alta, con la violencia con que llegarían por el canal endicado, esa inundación tomaría caracteres desastrozos.

La oficina técnica, contesta que en 1898 había aforado en 3 millones de m³ diarios el caudal de una creciente que se aproximaba á las más altas, y que si una creciente análoga coincidiese con una de este canal y otra del de Ajó, solo sumarían 21 millones diarios, mientras el cauce, con las rectificaciones ya realizadas, podía recibir sin desbordar 21 á 34 millones diarios, según los declives que resultan en alta y baja marea respectivamente.

Sería extraordinario si no fuese razgo peculiar de la oficina técnica, que mientras se afanaba en los detalles que alhagan la vista de los que carecen de preparación para interpretar los planos y hacen el efecto de la encuadernación de un libro escrito en idioma desconocido, ignorase que en la zona, objeto de sus pretendidos estudios, se producia una creciente que excedía el décuplo de lo que expresaba en un informe que iba á publicar algunos meses más tarde.

En la mayoría de la comisión dominaba un prejuicio que no alcanzaba á disipar la evidencia de las razones con que había impugnado el resto del proyecto, y ante la afirmación de la altura de la creciente de 1899 y la de que no podía ser, que implicaba la contestación, se inclinaba á creer á la oficina técnica porque había derrochado setecientos y pico de mil pesos, en sus pretendidos estudios, y no al Departamento que realizó los suyos con la décima parte del gasto, y aquella tuvo un momentáneo desquite de la impresión producida. Pero los hechos se iban á encargar de evidenciar la verdad, y los incidentes mismos de la discusión de darle relieve, defraudando las esperanzas de los que querían guardar el misterio da la ciencia del médico que creara el génio de Moliere.

Cuando se le invitó á contestar las observaciones formuladas á su proyecto, manifestó que tenía que ser extenso y en virtud de la hora avanzada pidió continuar en otra reunión, sin perjuicio de tratar desde luego alguna de esas observaciones que se le señalase. Elegida esta, contestó como queda consignado. Cuando me disponía á observar que esa contestación no era satisfactoria, un Senador indicó la relativa á la obstrucción de los desagües por los diques.

Algunos diarios dedicaron una sección á defender el proyecto Nyströmer, pero no establecieron censura de su servicio telegráfico ni de las informaciones de sus corresponsales, que desde el teatro de los sucesos, afirmaban casi siempre lo contrario de lo que se afirmaba en la sección aludida.

Uno de esos diarios fué el que elegí en la segunda y última reunión para leer la noticia de que como lo había anunciado en la primera, el río había desbordado é inundado el pueblo.

Al oirlo, contestó que también *habia estudiado una variante que* COINCIDIA *con el plan del Departamento* y si se adoptaba costaría 427.000 $ menos.

Entónces comprendí que no discutía con un ingeniero autor de un proyecto, sino con un dibujante proyectista. Como tal había hecho dos grupos de planos: uno cuando la Dirección se disponía á cumplir la ley realizando el plan del Departamento; pero queriendo que siquiera la parte mecánica del proyecto se hiciese por sus subordinados; otro cuando por contrariarlos le indicó una línea distinta.

Esta pudo ser una variante hasta el momento que la Dirección le dió su preferencia. La primera nunca fué variante, y siguió siendo el proyecto del Departamento que la ley vigente mandaba realizar y que la Dirección combatía; la segunda, era la que esta proponía al gestionar una ley que derogase aquella.

Ante la prueba irrefutable de que la variante que proponía era inconveniente, un ingeniero de verdad

hubiera adoptado cualquier actitud, menos la de invocar como suyo el proyecto que combatía.

Como encargado de la confección de los planos, podía reclamar remuneración por el trabajo, real ó aparente, de intervenir en la de cada una de las variantes que se le pidiese, y dejar que quien las encargaba, con su criterio de profano, ó con el consejo de personas competentes, eligiese la que más conviniese á sus fines.

En los avisos de la licitación se indicaba como obra á realizar la proyectada por el Departamento y me consideré con derecho á dejar constancia de que si esa disposición era acertada se debería á los estudios del Departamento y á la decisión con que demostré la sin razón de las críticas que se le habían hecho.

Al saber que eso motiva una nueva modificación del canal Aliviador, me asalta el temor que se prefieran las consecuencias desastrosas del proyecto Nyströmer, antes que dejar subsistente la confesión de la ignorancia y que animaba el proyecto de modificación.

No es que acostumbre á poner en duda el móvil patriótico que suele animar las actitudes más estraviadas; pero á pesar de ello me siento alarmado al ver — por diarios que debo suponer bien informados— que se hacían trabajos tendientes á obtener la poseción inmediata de los terrenos que ha de recorrer el canal del Gualicho, con ánimo, sin duda, de dar comienzo á sus trabajos.

Si claras fueron las razones con que combatí el desagüe del Vecino hácia Ajó, más lo fueron y más muestra dieron de haber cemprendido, los más apasionados partidarios de ese proyecto, las desastrosas consecuencias que tendría la obra que se intenta poner en ejecución.

Felizmente, y es la única esperanza para los vecinos de Dolores, algunos propietarios, apercibidos de los enormes perjuicios que causaría á sus propiedades y á toda la región se niegan á consentirlo, y es posible que antes que se obtenga la poseción legal se provoque la revisión y la reparación de los males de la ley vigente.

Canal de Ajó

Zona alta — El proyecto de la Dirección está de acuerdo con el del Departamento en cuanto á prolongar el arroyo Tandileofú hasta unirlo con el Chelforó, evitando los derrames que se producen hácia la Cañada del Vecino, como en prolongar el segundo hácia el extremo Norte de la laguna de Caquel.

Tambien lo está en que esta laguna y la de Yamahuida forman el curso principal de las aguas que vienen del Chelforó, y en tal concepto proyecta el canal de modo que reciba los desbordes de la segunda; pero con la diferencia que estos irán por un ramal, canal N° 3, que aproximadamente sigue la traza proyectada por el Departamento, mientras el principal pasa sin tocar la laguna.

Zona baja — El endicamiento de una zona de Cañadones proyectado por el Departamento, debía formar un cauce irregular en su ancho y profundidad, pero de gran volumen y capacidad para recibir la gran cantidad de agua que llega de la zona alta, conducirla al término de su desagüe y regularizar su afluencia al río de Ajó.

La oficina técnica parece que buscase la regularidad y el declive, no como un medio de obtener la mayor capacidad con el menor gasto, sino como un objetivo por el cual sacrifica todo. Con tal objeto traza la línea inutilizando las estrechas fajas de terreno alto de esa región, alternando con altos terraplenes que interceptan los desagües naturales, para conducir la pequeña cantidad de agua que conserve el cauce del Chelforó en las crecientes de poca duración de la zona relativamente alta.

Crecientes — En el gran número y extensión de los cañadones de Ajó se detienen grandes masas de agua antes que se inicie una creciente.

En 1899, al terminar el mes de Agosto, el río amenazaba desbordar, y aunque entónces cesaron las lluvias, permaneció á esa altura cerca de dos meses, al final de los cuales apenas se señalaba un leve descenso en el nivel de las aguas.

Como el Departamento había entregado sus estudios terminados algunos años antes, y por el decreto de 1896 cesaba « toda su intervención en estas obras » no se practicó el aforo de esa creciente. La oficina técnica, con los datos del relevamiento hecho el año anterior, calculaba el caudal de la corriente que podía conducir el cauce sin desbordar, en 21 y 34 millones de metros cúbicos diarios respectivamente, según se computase el declive con alta ó baja marea. Como esa creciente profundizó los canales de rectificación, el caudal efectivo debió ser mayor que el término medio de dichas cifras. En dos meses que permaneció esa creciente y una mitad más que saldría en el período descendente, resultan 2.500 millones de m³, que ocupaban los cañadones al cesar las lluvias al fin del mes de Agosto.

En Marzo de 1900, como término medio de toda la cuenca, de cerca de un millón de hertáreas, se registró la altura pluviométrica de 250 milímetros de los que debía quedar un excedente no menor de 800 á 1000 millones de m³; continuando su curso, parte de

las aguas que inundaron á Dolores, debían agregar otros 400 á 500 millones; estas mismas debieron aumentarse con las aguas locales de las lluvias de fines de Mayo, que determinaron la gran inundación. y, sin embargo, ese partido permaneció á salvo por algún tiempo más.

Con la nueva inundación de Dolores, el partido de Ajó vino á ser el receptáculo de las aguas de las dos cuencas, y como aún se repitieran lluvias copiosas, fue una enorme cantidad de agua que hizo desbordar las cañadas, y unas siete semanas después el río mismo desbordó é inundó el pueblo.

Cuando el Departamento hizo los estudios, no se recordaba otra inundación tan grande; pero sí, otras que bastaban para señalar la necesidad de mejorar el río de Ajó, de eliminar en lo posible las aguas de la cuenca del Vecino, y de habilitar un amplio cauce para las de la cuenca propia.

Para esto último, era una circunstancia favorable el que casi todas convergen á la laguna de Galloso, desde la que se eslabonan las cañadas principales hasta la laguna del Palenque, de donde nace el río de Ajó. Otros cañadones, situados fuera de la zona que se proyectaba endicar, se ligan con infinidad de ramificaciones que concurren igualmente á la laguna del Palenque y bastarían para recibir las aguas locales.

Críticas inconsistentes

La oficina técnica reconoce que los cañadones no son susceptibles de utilización agrícola; pero criticó ese proyecto diciendo:

1° Que lleva el agua á los cañadones y ahí las deja.
2° Que los diques no darían velocidad á la corriente.
3° Que no debe llevarse más agua á una región tan poco favorecida, y aunque en la actualidad las aguas de la zona alta van finalmente allí, llegan después de retardar su marcha en los terrenos que inundan.
4° Que conviene una solución menos arriesgada.

Los vecinos de Ajó, que en Agosto de 1899 se alarmaban ante la inminencia de un desborde, viendo una corriente impetuosa que rebozaba en los canales de rectificación; y que en Julio de 1900 debieron resignarse ante la fatalidad del hecho producido, saben muy bien que el agua que llega á los cañadones no necesita que la lleven de la mano para ir por ellos hasta el Río de Ajó. El Departamento también lo sabía cuando practicó los estudios y cuando se iniciaron los obras en virtud de la ley de Enero de 1893.

Felizmente, entonces no existian los sedicentes iniciadores ni su oficina técnica, y cuando aquellos hicieron valer su influencia para interrumpir los trabajos y cuando esta nos vino á contar que las más altas crecientes llevaban á ese río tres millones de metros cúbicos de agua diarios, ya las obras habían llegado á un estado de adelanto que les permitió atenuar las consecuencias del paso de un caudal de más de treinta millones de metros cúbicos por día, que llegaban por esos cañadones.

Los diques no se hacen para imprimir volocidad á las aguas, sino para mantenerla en una zona determinada, sin derramarse sobre los terrenos adyacentes aunque alcancen un nivel más alto.

El ingeniero Sr. Delgado, que dirigió la comisión de estudios de campaña de esta sección, observaba que comparando el nivel que alcanzan las aguas en la Cañada de Galloso, cuando empiezan á perjudicar á los terrenos próximos, con el que alcanzan las más altas crecientes en la laguna del Palenque, la diferencia correspondía á un declive de 0,02 por mil, que imprimiría muy poca velocidad á la corriente de un canal que se proyectase con la idea de hacer descender el nivel á que actualmente llegan; pero ese caso era simplemente imaginario, por que con una creciente inofensiva en la Cañada de Galloso, no puede producirse una corriente máxima en la laguna del Palenque. En la marcha efectiva de la creciente de 1899, el mismo ingeniero ha observado velocidades que, como se ha dicho antes, llegaban á 0,70 por segundo, y que probablemente fueron excedidas por la de 1900.

Tales crecientes, antes deadquirir la altura que les imprimía esa velocidad, se habían ido derramando por toda la red de cañadones que zurcan el partido. Los diques, evitando esos derrames, harían que esa corriente se inicie antes. Proyectados á 0m45 arriba del nivel de las mayores crecientes, se calculaba que si se produjese una tal sobreelevación, esa velocidad alcanzaría á 0m85 por segundo.

La oficina técnica afirma que, para que adquiriese tal velocidad, la sobreelevación tenía que ser de 10 metros.!

La prudencia más elemental, le hubiese aconsejado informarse del estado de la zona inundable mientras pretendia hacer su estudio, observar una creciente como la de 1899, y no fundarse en conjeturas para negar afirmaciones concretas; pero aun habría sido más fácil, consultar un manual de hidráulica y en vez de aplicar fórmulas relativas á cañerias ó acequias de riego, ensayar siquiera una vez las estudiadas por Humpfreys y Abbot, para los rios, y hubiera visto que sus resultados concuerdan con los de la observación, directamente recojidos por el Ingeniero Sr. Delgado, como concuerdan con los obtenidos en los estudios de nuestros rios.

Habria lógica en no llevar más agua á los cañadones, cuando creyese poder habilitarlos como terrenos útiles; pero considerandolos como lagunas de agua permanente, hay evidente conveniencia en utilizarlos para contener la mayor cantidad posible de la que en otra parte perjudicaria.

Hay necesidad de utilizar los cañadones como reguladores de las crecientes que van al río de Ajó, porque si los 1800 millones de m³ que lo mantuvieron desbordante en Setienbre y Octubre de 1899 hubiesen tenido que pasar en breve tiempo, hubiesen causado una inundación desastrosa; pero en nada utiliza la retención de las aguas que inundan los partidos de Maipú y General Guido, porque es de menos tiempo que el que emplea la creciente en extenderse hasta el río de Ajó.

Por lo demás, con los canales proyectados para encauzar las aguas de la zona alta, no se pretendia conducir toda la que se precipita en una inmensa onda pocos días despés de ocurrir lluvias abundantes.

Si el proyecto de la oficina técnica se ha presentado como destinado á evitar totalmente las inundaciones, su autor sabe muy bien que eso es muy fácil decirlo en artículos de diario; pero que otra cosa es sostenerlo con los planos á la vista, máxime si se está delante de un ingeniero dispuesto á hacer notar la base falsa con que se prepare un engaño.

Las soluciones mas arriesgadas en cuestiones de hidráulica fluvial, son las que mas se apartan del régimen natural de las aguas. Nada es mas sencillo que el manejo de las cantidades limitadas que se destinan á aplicaciones urbanas, industriales ó agrícolas, y tambien puede parecer que los mismos procedimientos podian aplicarse en escala mayor; pero es que el régimen de los cursos de agua no lo determina solo el lecho donde estas corren, sino en su relación con la configuración de la zona que alimenta su coriente. Podrán hacerse canales, si se quiere más grandes que los cauces naturales; pero para que ellos fuesen rios artificiales, sería preciso hacer artificialmente tambien una nueva configuración de la zona que han de bañar.

Mas que arriezgadas, con soluciones encaminadas á un fracaso seguro, las que pretendan manejar con el mismo criterio que se manejan las aguas destinadas al riego de ún área cultivada, las que se presentan en cantidas que llegan á inundar superficies que se estiman por varias decenas de miles de kilómetros cuadrados.

Son aun más arriezgadas cuando no las guia un conocimiento directo de la region, ni mas datos que los que quedasen consignados en las memorias descriptivas con que se explicaban otros proyectos, á los cuales anima un interés ó un deseo de buscar peros é introdccir modificaciones, y mucho más arriezgadas todavía si, como criterio para tales modificaciones, si tienen artículos de diario escritos por personas desprovistas de conocimientos, técnicos ó prácticos, y propensos á la mayor elasticidad de interpretación.

El plan del Departamento no adolecia de ninguno de tales defectos.

PARALELO — La oficina técnica estima en 17 á 18 m³ el caudal de una creciente del Chelforó, y agrega que aun podia llegar á 20 m³ desbordando ya. Como podrá aumentarse por la union del arroyo Tandileofú, asigna al canal una capacidad de 36 m³. Ademas, en la zona endicada podrá admitir 71 m³ ó sean 6 millones diarios.

Como reguladores de las avenidas, cuyas aguas recibirá el canal al descender la creciente del Chelforó, cuenta la laguna Caquel, que almacenará 20 millones y las de Yamahuida y los Bueyes, con 14 á 15 millones.

La misma oficina, señalaba como insuficiente el criterio que indicaba el Departamento, para asignar la capacidad de los canales de la zona intermedia de declives asentuados, destinados á evacuar las aguas que despues del paso de las crecientes habían de quedar retenidas, provocando la formación de pajales y malezas.

Ese criterio, aplicado en el concepto de que los canales recorrerían la línea que señala el curso principal de las aguas, y en condiciones de recibir las que habían de detenerse en toda la zona recorrida por esas avenidas, deducida de la diferencia media entre las mayores y las menores alturas pluviométricas invernales, daba un coeficiente de 800 metros cúbicos de agua diarios por kilometro cuadrado de la cuenca que servían.

Aplicado á la zona de Ajó, aun deduciendo de la cuenca que desagua en ella, la parte que habrá de eliminarse por el canal del Vecino, determinaria un canal capaz de conducir 12 millones diarios.

El Departamento, convencido que ese criterio no era extensivo á los casos en que el desagüe siguiese un nivel más alto qne el de la zona que debía proteger, buscó en el estudio del régimen de las aguas el modo de aumentar esa capacidad.

Utilizando sus fuerzas naturales habilitó al rio de Ajó, para conducir treinta millones de metros cúbicos de agua diarios, capacidad que debió ser $^1/_3$ ó la mitad mas, si la dirección de desagües no hubiese impedido terminar las obras contratadas por la intervencion Nacional.

Utilizando los cañadones, en que la accion de la naturaleza representa la extracción por centenas de

millones de metros cúbicos de tierra, proyectaba formar un cauce de capacidad comparable con aquella.

La oficina técnica se contenta con desviar de un punto, más alto aun, tres millones de m^3 diarios.

Sería ilusorio contar con la mayor capacidad de la zona comprendida entre los diques, porque el agua no la ocuparía sino en aquellos momentos en que una avenida rápida llega á desbordar los terraplenes del ferrocarril é interrumpir el tráfico, mientras que la magnitud y persistencia de las inundaciones de 1900 fueron alimentadas por crecientes repetidas que se extendian en ancha zona, sin alcanzar tales alturas.

Con el proyecto del Departamento no se pretendia evitar las inundaciones sino limitarlas en la medida de lo posible. El de la oficina técnica no alcanza á eliminar la décima parte de la que aquel debía desaguar. Toda su utilidad se cifra en deducciones hechas sobre bases falsas.

Cañada del Malo

Se ha dicho que la laguna del Palenque es el colector de las aguas de las dos cuencas: la que baña el Tandileofú y el Chelforó, que desagua por las cañadas de Galloso, San Pablo y del Malo, y la del Vecino que sigue la dirección del arroyo Maceo y cañada de Fernandez.

La primera es la que más influye en las crecientes porque sus aguas no encuentran ningún obstáculo para seguir con más ó menos rapidez el curso que les imprime la pendiente dominante, mientras que las de Dolores, embalzadas por la línea de los médanos y derramadas lateralmente para seguir un camino más largo, llegan con mucho retardo y mucha merma.

La traza elegida por la oficina técnica se encuentra entre esos dos cursos de agua, y en su afán por conservar la aplicabilidad de la ecuación del movimiento uniforme hasta el río de Ajó, rodea la laguna interceptando el curso de la Cañada del Malo!

Para el desagüe de ésta, proyecta un vertedero á la altura de las más altas mareas y un grupo de compuertas para hacer descender ese nivel en horas de baj mar. Con el nivel de las altas crecientes el vertedero y las compuertas, en conjunto, permitirán la entrada al canal de un caudal de 3.800.000 m^3 por día. El curso de agua que interceptan contribuía con las $^3/_4$ partes del caudal de más de treinta millones diarios que hacían desbordar el río de Ajó.

El canal proyectado recibirá, pues, de tres á seis millones diarios de la creciente del Chelforó y cerca de 4 millones de la Cañada del Malo, y para habilitar un canal que llevará 7 millones, y en cortas y excepcionales intermitencias, hasta 10 millonesd iarios, se interceptará un curso de agua natural, por donde pasaban más de 22 $^1/_2$ millones diarios, de un modo permanente, durante varios meses.

Si ocurriese un año de lluvias comparables á las que produjeron aquellas inundaciones, más de 12 á 15 millones de metros cúbicos de agua diarios, de los que entónces corrían libremente al mar, serán detenidos en su marcha, hasta producir una inundación artificial que aumentando la altura de la que naturalmente se producía entónces, sumerja totalmente los terrenos más altos de la región, y, pasando por encima de ellos, rodee los terraplenes para pasar sobre el pueblo y precipitarse sobre el río, que hasta ese momento estará sin creciente porque el agua que debía correr por él había sido represada más arriba.

Felizmente las inundaciones de tal magnitud se producen á largos intérvalos y entra en lo posible que antes que llegue el caso, se hayan producido otras menores cuyos efectos pongan de manifiesto la necesidad de demoler tales obras.

La oficina técnica cuenta con alguna probabilidad de que tal hecho se retarde y cuando llegue el caso de demoler las obras ó palpar sus efectos desastrosos, sea después que, terminadas todas, no tenga que temer de la justa indignación de las poblaciones defraudadas; pero los que usaron todas las estratajemas para impedir que la discusión llegase á su término, cuando vieron que la luz empezaba á hacerse, viva y refulgente, y no favorecia á su protegido; los que convirtieron la prensa diaria en instrumento de extravio faltando sistemáticamente á la verdad; los que imploraban influencias políticas para violentar la conciencia de los legisladores y obtener votos con que formar mayorías complacientes, que subordinasen los intereses de la Provincia al criterio incontrolado de un extrangero que no ha acreditado haber adquirido, en su país, ni en otro alguno, la preparación que exige el ejercicio de la profesión de ingeniero; que no ha adquirido ni podido adquirir los conocimientos que nacen de la práctica, por no haber dirigido, intervenido ni tomado parte en la dirección de obra alguna que se relacionase con la rama de la ciencia que debía aplicarse á tales obras; que no ha acreditado tal preparación en libros, trabajos ó juicios críticos sobre obras análogas, esos no tendrán razon de afirmar que siguieron los consejos más elementales de la prudencia que se imponía ante la magnitud de los intereses vinculados á su acción, ni podrán tachar de injusticia si se les escucha con incredulidad, cuando llegasen á afirmar que procedieroncon espíritu levantado, sin otro norte que el mejoréxito de una obra de progreso inspirada en unmovil patriótico, y con el acierto que pudieron sugerirles su ciencia y su conciencia.

Julian Romero

(Terminará.)

LOS CAMINOS EN LA REPÚBLICA

(Continuación — *Vease núm. 185*)

III

PUBLICAMOS en el número 179-80, un detalle de las obras que en materia de puentes y caminos se proponía ejecutar el P.E., según el mensage remitido al H. Congreso, en el que, sumando todas las partidas consignadas, se llegaba á un total de $ 6.800.000.

Pero, como *l'apetit vient en mangeant*, los señores legisladores se entusiasmaron al considerar tantas partidas de decenas y centenas de miles que contenia el mensage, no pudiendo contener su natural impulso de pedir cada uno una tajadita más para sus pagos, por lo que la lista de obras salió corregida y, como de consiguiente, notablemente aumentada.

La ley sancionada por el H. Congreso requiere, en efecto, para su cumplimiento, una emision de nueve millones en «obligaciones de puentes y caminos», cantidad á invertirse si el P. E. *no se pasa*, como es muy su costumbre en casos análogos.

Veamos cómo se piensa aprovechar esos nueve millones.

El siguiente cuadro contiene las partidas totales afectadas para puentes y caminos, en las provincias y territorios nacionales:

Provincia ó Territorio	Puentes	Caminos	TOTALES
Capital Federal	$ 300.000		300.000
Prov. de Buenos Aires	(*) 350.000	250.000	600.000
» Santa Fé	200.000	200.000	400.000
» Entre Ríos	275.000		275.000
» Corrientes	972.000	31.000	1.003.000
» Córdoba	640.000	242.100	882.100
» Sgo. del Estero	40.000	224.800	264.800
» Rioja		180.000	180.000
» Catamarca	45.000	309.500	354.500
» Tucumán	78.000	145.250	223.250
» Salta	95.000	322.000	417.000
» Jujuy	9.000	311.000	320.000
» San Luis	75.000	294.000	369.000
» Mendoza	962.000	150.000	1.112.000
» San Juan	85.000	180.000	265.000
Chaco	35.000	40.000	75.000
Formosa	169.000		169.000
Misiones	80.000		80.000
Neuquen	120.000	50.000	170.000
La Pampa	20.000	60.000	80.000
Río Negro	60.000	50.000	110.000
Chubut	120.000	50.000	170.000
Santa Cruz	400.000	50.000	450.000
Tierra del Fuego		50.000	50.000
TOTALES	5.130.000	3.189.650	8.319.650

	$	8.319.650
Para compra de locomóviles, bombas, martinetes á vapor y comunes, instrumentos y herramientas	»	123.800
Para construcción de oficinas y depósitos	»	100.000
» estudios, confección de planos, replanteo de las obras, etc. (*)	»	50.000
TOTAL	$	8.593.450

Debemos observar que en las partidas referentes á puentes, indicadas en el cuadro anterior, hemos involucrado las destinadas á la construcción de puentes flotantes, balsas transbordadoras y cables-carriles. Uno de estos cables-carriles, el destinado al Rio Neuquen, frente á Chos-Malal, está presupuestado en $ 60.000; otro, para el Rio Barrancas, del mismo territorio, en $ 40.000.

En el rio Negro, frente á Choele Choel, deben construirse balsas, para las cuales se destina $ 60.000.

Como se vé por el mismo cuadro, las provincias más beneficiadas por esta ley, si se tiene presente tan solo el total de las sumas que se invertirán en la mejora de sus puentes y caminos, son las de Mendoza, Corrientes y Córdoba.

Entre las obras más importantes, que deberán ejecutarse por mandato de esta ley, figuran las siguientes:

Puente carretero y viaductos de acceso sobre el Río Gallegos, en Guar Aiken (Santa Cruz) presupuestado en	$ 400.000
Puente sobre el Río Diamante, departamento de San Rafael, para comunicar el ferroccarril con la margen derecha del río (Mendoza)	» 550.000
Puente carretero sobre el río Mendoza, en Palmira	» 250.000
» » levadizo sobre el Rio Corrientes (Corrientes)	» 540.000
» » sobre el Riachuelo de Barracas (Cap. Federal)	» 300.000
» » sobre el Río Segundo y Cuarto (Córdoba) 3, c/u	» 140.000
» » Tercero »	» 100.000

(*) Hallandose englobadas en la ley las partidas para puentes y caminos destinadas á Buenos Aires y Santa Fé, hemos dividido por dos las sumas votadas, agregando, para la de Buenos Aires, los 100,000 $ destinados á un puente sobre el río Colorado, en el Paso Morales.

El inciso referente á Buenos Aires, especifica que 500.000 $ son para puentes y arreglo de las carreteras que de la capital federal se dirigen á Santa Fé, Córdoba, Villa Mercedes y La Pampa, y el relativo á Santa Fé, dice que 400.000 $ son para puentes y arreglo de caminos que ligan á Santa Fé con el Chaco, Santiago del Estero y Córdoba y caminos de Reconquista San Javier y Helvecia á Santa Fé, por la costa, de modo que, en realidad, son más las provincias que se beneficiarán con las partidas designadas para las de Buenos Aires y Santa Fé.

(*) La ley especifica que estos 50.000 $ se imputarán á rentas generales.

Puente carretero sobre el Río Guayquiraró
(Entre-Rios) . . . . . . » 150.000
» » sobre el Rio Mocoretá (Id) » 100.000
» » » » Chubut, en
Rawson. . . . . « 120.000

*
* *

Quien, sin el conocimiento de los hechos, lea los artículos de la ley mandando *construir* los caminos y puentes á que se refiere, ha de creer que se trata de dotar al país de unos cuantos miles de kilometros más de caminos de los que actualmente posee, siendo así que, en la gran mayoría de los casos, se trata sencillamente de refaccionar los existentes, muy ligeramente en muchos casos, tal son de irrisorias las partidas votadas á ese fin.

Indudablemente, lo mejor de la ley está en la construcción de puentes, los que tan escasos son en la República, no obstante requerirlos por centenares debido á los innumerables cursos de agua que surcan su territorio en todo sentido.

Pero sus promotores no han encarado el asunto con la amplitud que debiera caracterizarlo, á nuestro juicio. Opinamos que no debiera ser en este caso una norma de conducta el destinar tantos ó cuantos millones á mejorar las condiciones de vialidad del país, sino ejecutar, de una vez, todas aquellas obras de esta índole reclamadas por el comercio nacional, cuyos progresos no pueden menos de ser restringidos por el defectuoso sistema de vías de comunicación que tenemos y que encarece exageradamente los trasportes. Y considerada desde este punto de vista la cuestión, deberíamos regocijarnos á medida que crecieran las exigencias de la nación en ese sentido, pues, si el sacrificio á hacer es grande, ello es una prueba que tambien lo es el grado de prosperidad que hemos alcanzado.

En el mensaje de P. E. se reconoce que la Nación no conserva regularmente ni siquiera 4000 kilometros de caminos carreteros, habiendose abandonado paulatinamente un número mucho mayor de los construidos anteriormente, que hoy han desaparecido por completo.

Esta declaración, que no puede provenir de fuente más autorizada, demuestra claramente lo que ha sido entre nosotros la política de los trasportes, y confirma lo que antes dijéramos sobre el abandono de los caminos desde que principiaron á construirse ferrocarriles en el pais, creyendose erróneamente que estos substituian ventajosamente á aquellos, cuando cada nuevo kilometro de vía debiera traer, como consecuencia lógica, la construccion de diez kilometros de caminos, pues, sin ellos ¿cómo llevar los productos hasta las estaciones?

La cifra oficial antes consignada se presta á un sin fin de consideraciones, las que no hemos de hacer aquí, en primer lugar, porque ellas alargarían notablemente este ya extenso artículo y, luego, porque nuestros lectores podrán hacerlas por su cuenta, para lo cual bastará llamar su atención sobre el hecho, muy sujestivo, que mientras la República Argentina, con un territorio de muy cerca de tres millones de kilometros cuadrados de superficie, cuenta apenas 4000 km. de caminos nacionales en estado de regular conservacion, la Francia, cuyo territorio tiene apenas una sexta parte de extensión, contaba ya una magnífica red de cuarenta mil km. de carreteras reales en tiempos de Colbert y de Turgot. Hoy, la red de carreteras y caminos clasificados de Francia alcanza en su conjunto á setecientos mil kilometros!, de los cuales 38.000 son *carreteras nacionales* conservadas por cuenta del Estado, 20.000 *caminos departamentales* cuya conservacion se halla á cargo de los departamentos, y 630.000 km. forman los *caminos vecinales*, costeados por los departamentos y las comunas. Entre estos últimos hay 250.000 km. de caminos de gran comunicacion. Además, debe tenerse presente que aparte de los caminos *clasificados* que la Francia posee, y á los cuales nos hemos referido exclusivamente, cuenta igualmente con muchos miles de kilometros de caminos estratégicos, forestales, agrícolos, termales, rurales y otros.

Los 700.000 km. de caminos clasificados de la Francia, la exigen un gasto de conservación de 240 millones anuales, de los cuales 40 son provistos por el erario nacional y el resto por los departamentos y comunas. ¡Qué lejos estamos de los cien á doscientos mil pesos que la República Argentina invierte anualmente en sus caminos!

¿Se quieren cifras más elocuentes que las que preceden, para demostrar que los ferrocarriles están muy lejos de haber quitado su importancia á los caminos carreteros?

Un tratadista francés, el ingeniero Eugène Campredon, se expresa, á este respecto, en la forma siguiente:

— Cuando apareció la vía férrea y que pudo preverse el feliz impulso que le reservaban la rapidez, la comodidad y la economía de los trasportes por ferrocarril, pudo temerse que ella matase al camino. El trasporte, que se efectuaba por carretas y otros vehículos, no estaba á punto de ser substituido por el trasporte mediante locomotoras? ¿Todos esos caminos establecidos por anteriores generaciones, no

iban á quedar desiertos y volver al estado lamentable de los tiempos feudales? El porvenir debía disipar todos esos temores pesimistas y, no más que el canal ó el río canalizados, la vía férrea debía suprimir el camino. Entre los ferrocarriles y los caminos ocurrió lo que entre las máquinas y la mano de obra, que aquellas debían suprimir. Aumentaron el valor de lo que parecían llamados á destruir. Así, ha sido demostrado el gran principio económico que una nueva vía de comunicación, de distinta índole, no perjudica en lo más mínimo á las antiguas, porque la circulación se desarrolla en la proporción en que aumenta la facilidad de viajar; lo mismo que ningún nuevo método de fabricación de un producto trae perjuicio á los antiguos, porque el consumo del mismo crece en la misma proporción que la facilidad de procurarselo.

— Se ha observado, de mucho tiempo atrás, que los únicos caminos que han perdido una parte de su tráfico han sido los paralelos á las vías férreas, ó sea aquellos á los que el ferrocarril hacía una competencia directa, y aun esos mismos resultaban el mejor medio de comunicación para las ciudades y pueblos próximos entre sí, no siendo ventajoso el ferrocarril sino para grandes distancias. En cambio, todo lo que perdían esos caminos, poco numerosos, cuántas veces no resultaba compensado por lo que ganaban los caminos oblícuos ó perpendiculares á las vías férreas!, las que lejos de hallar un competidor en el ferrocarril, le llevan todo el trabajo del país que este no penetra, recibiendo de él todo el tráfico de los paises recorridos. Hay, en efecto, un hecho económico de la mayor importancia que permite valorar la ayuda que se prestan dos vías de comunicación, hechas aparentemente para combatirse. Este hecho es la limitación de las vías férreas. Para un país dado, la red de ferrocarriles debe ser una red determinada. No solo no debe pasar arbitrariamente en tal ó cual lugar, sino que su mismo desarrollo no debe salvar cierto límite. No alcanzar este limite, es no aprovechar de todo el provecho que puede obtenerse de la red, porque no se utiliza todo el tránsito remunerador que es susceptible de dar la actividad industrial y comercial del país; pero ir más allá de este límite, es igualmente inconveniente, por cuanto se multiplican los ramales de tránsito improductivo en detrimento de las líneas productivas. En ambos casos se salva ese equilibrio difícil de obtener, pero ciertamente existente, en que el máximum de provecho es obtenido con un mínimum de gastos. La limitación de la red y la obligación de hacerla pasar por determinados puntos, que permite trazarla casi geométricamente sobre el mapa de un país, traen pues por resultado necesario y fatal la utilización directa é inmediata de todas las vías terrestres, navegables ú otras, que unen los puntos cruzados por vías férreas con aquellos por los cuales no pasan, y como las condiciones económicas no son las mísmas para un camino ó un canal que para un ferrocarril, ocurre lo más frecuentemente que el ramal, que habría sido oneroso para la empresa del ferrocarril, es productivo para el camino ó el canal.

— La introducción de una red férrea en un país donde no existía, obligará pues á rever y rectificar la carta de los caminos, exigirá que se dé mayor importancia á unos y se disminuya la de otros, pero, en definitiva, el resultado total del tráfico por caminos aumentará en vez de disminuir. Tal es la razon del desarrollo de la red de caminos vecinales despues de la creación de los ferrocarriles. Esa red comprendía, en efecto, la mayor parte de los caminos que ponen en comunicación á las estaciones secundarias de las vías férreas con los pueblos y villorrios interiores. Hasta entónces poco practicables y poco frecuentados, han tomado de repente una importancia que jamás se les habría supuesto. Los departamentos y las comunas tienen, pues, todo interés en mejorarlos para facilitar las comunicaciones y el tránsito con la línea férrea....

* *

Según la ley votada, parece que la tendencia principal del gobierno, en cuanto á caminos se refiere, fuese la de reconstituir los antíguos caminos de la época colonial, si ha de juzgarse por lo que abundan en ella las partidas para reconstrucciones, en detrimento de las destinadas á caminos trasversales á las líneas férreas que son las que debieran abundar y constituyen, por el contrario, una excepción.

Ya hemos visto la importancia que han adquirido los caminos de esta última clase en una nación que puede proporcionar una enseñanza fundada en larga práctica en materia de vías de comunicación.

¿Qué utilidad se halla, por ejemplo, en invertir unos ciento cincuenta mil pesos en reconstruir el antiguo camino entre Córdoba, Santiago y Tucumán? ¿No es este uno de los casos á que se refiere el mensage cuando habla de los caminos que han desaparecido por completo?; y no es esta desaparición en sí misma una prueba de la inutilidad de esa vía de comunicación?

Es indudable que el trazado de los caminos no puede hacerse sin tener á la vista un mapa de la

República, donde se hallen indicados todos los ferrocarriles en explotación, los en construcción y los que se imponen en un plazo breve, además de las ciudades, pueblos, colonias y todos aquellos emporios industriales, de comercio ó de producción, dignos de ser considerados para el caso. Con estos factores a la vista; conociendo bien la topografía del territorio y consultando una rigurosa estadística de datos complementarios, se puede solucionar conscientemente el problema de los caminos en el país, y evitar la inversión de millones que bien pudieran pesar en el futuro sobre el contribuyente como una nueva carga no justificada por los beneficios recibidos.

Porque al contribuyente le conviene más que se gasten de una vez cien millones si es preciso en implantar una red bien estudiada de caminos, á que se inviertan diez en reconstruir caminos que no tienen ya razon de ser ó en poner parches á otros que serán tan defectuosos al día siguiente de gastarse en ellos diez, quince ó veinte mil pesos, como antes de hacerlo.

Muchas partidas hay así en la ley á que nos referimos, que no tienen ninguna razon de ser y que se conoce han sido incluidas en ella para satisfacer compromisos políticos que es ya tiempo no tengan ni arte ni parte en estas cosas, si se quiere que el país tome de una vez el impulso definitivo que ha de llevarlo á los grandes destinos que le depara el porvenir.

En cambio, esas partidas sin destino justificable, reunidas en una acción común, podrían ser empleadas con verdadero provecho.

Por otra parte, la insignificancia de muchas de esas partidas indica perfectamente que no hemos exagerado al decir que los promotores y los autores de la ley no han encarado este asunto de los caminos con la amplitud de miras con que debieron hacerlo.

Para demostrarlo más palpablemente, vamos á estudiar con alguna detencion la parte de la ley que se refiere á una zona determinada del territorio, de la que tenemos motivos sobrados para conocer sus necesidades en materia de vialidad, pues, de las deducciones que hagamos en un caso particular han de fluir seguramente conclusiones de carácter general.

Enrique Chanourdie

(Continúa.)

ELECTROTECNICA

ACUMULADORES ELÉCTRICOS (*)

En la industria, y también pudiéramos decir en la vida, y generalizando aún más, afirmaremos que en la Naturaleza, hay dos clases de elementos de inmensa importancia y de carácter distinto.

Unos que son *gérmenes* de fuerzas ó energías

Y otros que ni engendran fuerza ni engendran energía alguna; pero que *transforman* las energías existentes que á ellos llegan.

Citemos algunos ejemplos de los primeros.

Dá fuerza, ó dicho con más exactitud, trabajo disponible, ó empleando un término más general, energía, una catarata que se desprende en el seno de una montaña. Es una diferencia de nivel, y de alto á bajo, solicitada por la acción de la gravedad, cae una masa de agua. Pues aquí tendremos unos cuantos caballos de vapor dispuestos para ser utilizados por la industria. Esta catarata es una verdadera fuente de fuerza industrial, es una mina de energía, un verdadero filón de este elemento indispensable de la industria.

Al descubrir la catarata, hemos descubierto una nueva fuerza, mejor dicho, una *nueva cantidad de fuerza.*

La poderosa ondulación de la marea que penetra en el seno de una costa, de boca estrecha y de contorno á pico, de tal suerte que pueda servir de depósito á una gran masa de agua, es otra fuerza más; porque en cerrando la boca por un muro provisto de compuertas, podemos crear una caída de agua artificial y estaremos en el caso anterior.

La atracción del sol y de la luna nos puso una masa enorme de agua á cierta altura, y las mismas atracciones celestes nos procurarán, al cabo de algunas horas, un nivel más bajo al pié del muro de cerramiento.

Al aprovechar la marea, hemos aprovechado una nueva fuerza, una *nueva energía;* hemos aumentado nuestro capital, expresado en caballos de vapor, como

(*) Como un recomendable ejemplo de la llamada literatura de vulgarización científica, publicamos este interesante capítulo sobre los acumuladores eléctricos, debido á la prolífica pluma del eminente ingeniero y dramaturgo español D. José Echegaray, quien, de algún tiempo á esta parte, alterna frecuentemente sus producciones dramáticas con otras más en armonía con los conocimientos profesionales que hicieran conocer su nombre en los círculos científicos de España antes que su producción literaria lo popularizase en el mundo de las letras.

(N. DE LA D.)

si hubiéramos descubierto nuevas arenas auríferas en Africa ó en California.

Al observar que en determinado punto del globo soplan vientos fuertes y constantes y al establecer un molino de viento que recoja el impulso aéreo, hemos *aumentado* todavia nuestra riqueza en energías industriales.

Al explorar un terreno carbonífero y encontrar en sus entrañas enormes filones de carbón de piedra, seguimos aumentando nuestra riqueza, porque ese carbón, en el hogar de las máquinas fijas, ó de las locomotoras, ó de las máquinas marinas, y al prenderle fuego, desarrollará millares y millones de caballos de vapor por la acción química entre el carbono y el oxígeno, que al precipitarse unos sobre otros los átomos de estas dos substancias, quiero decir, los átomos de carbón y los del oxígeno del aire, constituirán pequeñas cataratas de fuego de número inmenso y cuya suma total representará inmensas energías, casi todas las que ha utilizado la industria moderna.

En términos generales, siempre que encontremos dos substancias que tengan entre sí poderosas afinidades químicas no saciadas, al saciarse darán orígen al desarollo más ó menos importante de nueva fuerza, que se encontraba en estado potencial, cuando las substancias estaban separadas, que pasarán, como decían los aristotélicos, de la potencia al acto cuando se combinen.

Y por último, para no hacer interminable esta enumeración, el día en que se descubra un receptor solar muy barato y se pueda recoger la fuerza solar en unos cuantos kilometros cuadrados, habremos aumentado en una proporción enorme las energías de que hoy dispone la industria. Que por tal descubrimiento pudiéramos, no aumentar, meramente, las fuerzas industriales que hoy existen, sino multiplicarlas por ciento ó por mil, ó por cifras aún más elevadas: Esto sí que sería encontrar un filón de energías. Sería mucho más que encontrar toda una cordillera de montañas convertidas en oro macizo, porque el oro es elemento de circulación, mercancía útil por sí, pero útil sobre todo para el cambio; pero no fuerza, no energía, á menos que nuevos descubrimientos no encontraran en el oro energías químicas hoy desconocidas. Y claro es que aquí no hablamos de las aplicaciones medicinales del oro y de la plata, de las que hoy empieza á discutirse con gran interés.

Todos los ejemplos que hemos citado pertenecen, como queda dicho, á la primera categoría de elementos, cuyos efectos se condensan en una sola palabra, *más fuerza, más energía.*

La segunda categoría de elementos, en rigor no aumenta la estadística de esta clase de riqueza, y al pronto parece que su importancia debe ser secundaria; pero no nos apresuremos á emitir juicios que serían prematuros.

Antes de juzgar, citemos algunos ejemplos, y empecemos por establecer que en esta segunda clase de elementos industriales, no se crea ni un átomo de fuerza, más bien se pierde. No son creadores de fuerza, son *transformadores.*

Recogen fuerzas ya existentes, las reunen, las transportan, ó cambian su modalidad. Y esto de la modalidad requiere algunas explicaciones.

La palabra *fuerza*, aplicada á dicha clase de problemas, es incorrecta. Debiera decirse *energia*, ó caballo de vapor, ó trabajo, y en algún caso fuerza viva. Todos estos términos, para el problema industrial, son equivalentes, porque pueden medirse por la misma unidad. Pero todos son complejos, todos se componen de dos factores, y en cada uno de ellos, es decir, de dichos conceptos, pueden variar en sentido inverso ambos factores sin que el producto se altere.

Por ejemplo, en el *trabajo*, entran la fuerza en kilogramos y el camino recorrido por su punto de aplicación, y el valor total del trabajo quedará el mismo, aunque la fuerza se reduzca, pongo por caso, á la mitad, si el camino se duplica.

Estos cambios son los que llamamos cambios de modalidad, que es como decir de *modo de ser.*

Más aún, las energías naturales se presentan bajo diversas formas, unas veces es una masa de agua que cae con cierta velocidad; otras veces, una masa de aire que sopla con mayor ó menor ímpetu; otras, el calor solar ó el calor de la combustión de la hulla. Todas estas son también *modalidades* de la energia universal, y gracias á los prodigiosos adelantos de la ciencia moderna, pueden convertirse en corriente eléctrica, la cual, á su vez, puede actuar como trabajo industrial.

Cerrando aquí el paréntesis y volviendo al punto de partida, repetiremos lo que antes decíamos: la segunda categoría de elementos industriales no es una categoría creadora de fuerza, no nos hace más ricos de lo que éramos, en cuanto al caudal de energía, porque no aporta energías nuevas al gran mercado de la industria, y esto parece que disminuye la importancia de tales elementos. Pues, sin embargo, son importantísimos, son trascendentales y dan un impulso titánico á la civilización.

No son creadores, son meramente transformadores; ¡pero el transformar las cosas vale tanto! Una transformación equivale muchas veces á una verdadera creación.

Casi todas las máquinas de los talleres, con sus ruedas, sus palancas, sus complicados é ingeniosos

mecanismos, no hacen más que transformar la fuerza en el sentido que antes indicábamos, es decir, que cambian esfuerzos por caminos; y así, por ejemplo, en la prensa hidráulica se multiplica por ciento y por mil el esfuerzo inicial, obteniendo presiones colosales, capaces de mover toda la torre Eiffel: como realmente se ha movido, ni más ni menos que se mueve y se nivela un teodolito dando vuelta á los tornillos de la base.

Así dijo Arquímedes que, como le dieran una palanca tan larga como él pidiese y un punto fijo en el espacio, él con su mezquina fuerza de hombre mortal, movería la Tierra. Podría, en efecto, multiplicar la fuerza; lo que no multiplicaría ó transformaría es el *trabajo*.

Al género de los transformadores, no de los creadores, pertenece la dínamo, invención prodigiosa, que yo creo que no tiene superior en todas las invenciones humanas.

No crea energía, pero las transforma todas en corriente eléctrica; es decir, las unifica, y unificadas las transporta por un hilo á centenares de kilometros, para transformar de nuevo al llegar á los talleres la corriente transportada en trabajo industrial.

Si existía, por ejemplo, una catarata perdida en los repliegues de una montaña, y recoge su energía una turbina, y una dínamo la transforma en electricidad y de este modo llega la energía antes perezosa á 200 kilometros de distancia, á trabajar en el centro de una fábrica, para la Naturaleza no habrá creación de energía; para el hombre, para sus industrias, es tanto como si la hubiera. A la naturaleza no la enriquece; al hombre, sí.

Ahora se comprenderá la inmensa influencia que económica y socialmente tienen todos los transformadores de energía. A esta categoría pertenecen los *acumuladores* eléctricos.

No engendran fuerza; pero como su nombre lo indica, la acumulan, y la acumulan transformándola, y la conservan mas ó ménos tiempo; de suerte que vienen á ser transformadores en el tiempo, como la dínamo pudiera decirse que es un transformador en el espacio.

Gran invención fué esta de los acumuladores: eran una nueva maravilla, y siguen siéndolo; pero hasta hoy, puede decirse que los acumuladores eléctricos se parecen á ciertos niños precoces: á los cinco años asombran, á los diez asombran menos, á los veinte valen mucho, pero no todo lo que se esperaba que valiesen.

Los acumuladores, á pesar de todo lo que se han perfeccionado, distan mucho de una perfección siquiera sea relativa.

Los acumuladores son muy *pesados*, defecto grave, así en las máquinas como en las personas. Si el acumulador fuese mucho más ligero, sería de un uso constante, y su utilidad extraordinaria. Lo cual no quiere decir que hoy no se utilicen, y con ventaja en muchos casos; pero continúan siendo el niño precoz.

La teoría completa de los acumuladores eléctricos es más complicada de lo que se creyó en un principio; pero su teoría elemental, la puramente necesaria para formarse en globo una idea de cómo funcionan estos aparatos de la Física, es sumamente sencilla.

Acudamos á un ejemplo vulgar.

Supongamos una balanza; en cada platillo hay una pesa de plomo, y las dos son perfectamente iguales.

Además, sobre las pesas hemos esparcido dos montones exactamente iguales de limaduras metálicas.

La balanza, claro es, que estará en equilíbrio.

Pues si cogemos la mitad de uno de los montones ó todo el montón y lo llevamos al otro platillo, el equilíbrio se romperá en favor del platillo más cargado.

Al deshacer lo hecho y volver la limadura excedente á su primer platillo, se volverá á restablecer el equilíbrio. Algo de esto sucede en los acumuladores.

La comparación ya sabemos que no es completamente exacta; pero ahora procuraremos precisar las ideas.

Un acumulador elemental se compone de dos planchas de plomo colocadas frente á frente en una vasija, y sumergidas en un líquido ácido, conductor de la electricidad.

Además, las dos superficies de las dos planchas de plomo que se hacen frente están oxidadas en el mismo grado de oxidación; lo cual significa que una y otra masa de plomo tienen en combinación la misma cantidad de oxígeno.

Y el sistema, por su propia simetría, está en equilíbrio. Es como la balanza de nuestro ejemplo.

De una y otra parte hay masas iguales de plomo, y sobre ambas están esparcidos el mismo número de átomos de oxígeno, como en nuestro ejemplo la misma cantidad de limaduras. Que en vez de limaduras metálicas fuese polvo de oxígeno solidificado, y la semejanza entre los acumuladores y la balanza sería aún mayor. Mayor decimos, no completa, porque en el ejemplo las masas están superpuestas, y en el acumulador el oxígeno está combinado con el plomo.

Hasta aquí, el acumulador es un sistema inerte, hasta donde puede ser inerte un sistema material, que nunca lo es; mas para nuestro caso, como inerte podemos considerarlo.

La primera operación para aprovechar los efectos de un acumulador, es *cargarlo,* para lo cual se hace que una corriente eléctrica pase por uno de los plomos y salga por el otro, utilizando la conductibilidad del líquido ácido en que los plomos están sumergidos.

Prescindiendo de sutilezas químicas, que no son del caso, lo que sucede al cargar un acumulador es una cosa muy sencilla.

La corriente eléctrica arranca materialmente el oxígeno de la lámina de plomo por donde dicha corriente penetra, es decir, lo desoxida; reduce toda la superficie á plomo puro en estado esponjoso, y al oxígeno se lo lleva á la otra lámina, caminando en el sentido de la corriente, y la sobreoxida.

Ni más ni menos que en nuestro ejemplo cogíamos toda la limadura de un platillo ó una parte de ella y la echábamos en el otro.

Allí desequilibrábamos la balanza, aquí hemos desequilibrado el acumulador; hemos roto su simetría: de un lado tenemos plomo puro, de otro lado plomo sobreoxidado.

Procurar en la Naturaleza desequilíbrios, es preparar fuerzas. La fuerza nace siempre del desequilíbrio, de la desigualdad: de la igualdad nunca. La igualdad es la muerte, el estancamiento, la charca.

Haber desequilibrado el acumulador, es como haber dado cuerda á un resorte, como haber tendido la cuerda de un arco, como haber subido un peso á cierta altura. Y obsérvese que el acumulador no va á engendrar fuerza por sí, no es de aquellos aparatos de *primera clase* de que antes hablábamos. El acumulador nos devolverá, cuando más, la energía que empleamos para cargarlo; y decimos cuando más, porque en esta evolución, siempre habremos perdido una parte de fuerza.

Así cargado el acumulador, dura muchas horas, y cuando se quiera aprovechar la energía latente que contiene, no habrá que hacer otra cosa que unir por un alambre los dos plomos.

El aparato buscará su equilíbrio, como la balanza de nuestro ejemplo; buscará su simetría; tenderá á ser lo que era; á tener tanto oxígeno sobre un plomo como sobre el otro. En suma, nacerá una corriente eléctrica en cuanto se cierra el circuito, y la mitad del oxígeno del plomo sobreoxidado volverá á su plomo primitivo, para que el oxígeno total esté repartido igualmente entre ambos.

Como esta operacion la hace la corriente eléctrica, y ésta no puede circular si no hay camino cerrado, por eso es preciso unir los dos plomos por fuera del aparato con un alambre.

De lo contrario, la pista de la electricidad está, por decirlo así, cortada y no puede haber corriente, ni la electricidad puede coger al oxígeno que sobraba, para volverlo á traer, y perdóneseme la comparación, á la casa paterna; no podré decir de su padre, pero sí, de su plomo.

Cargamos el acumulador haciendo pasar una corriente eléctrica y provocando de este modo una reacción química, ó sea, desoxidando un plomo y sobreoxidando el otro. Al descargarse el acumulador, al deshacer la combinación química, se engendra otra corriente que en cierto modo y para los efectos prácticos es como si hubiera estado latente y almacenada en el acumulador.

No hay, pues, creación de energía, hay verdaderamente transformación de energía en el tiempo. La corriente de hoy se utiliza muchas horas después, y á veces hasta algunos días más tarde.

Pero como el acumulador es portátil, también puede afirmarse que la energía se transforma *en el espacio.* El acumulador se carga en una fábrica, por ejemplo; se lleva cargado á un automóvil, y en él funciona como fuerza motriz. Esta es su gran ventaja.

Pero los acumuladores, entre otros inconvenientes, tienen uno gravísimo, que ha sido causa de que tan admirables aparatos no se extiendan tanto como en un principio se creyó que iban á extenderse; inconveniente que limita y entorpece sus aplicaciones.

Los acumuladores son muy pesados, defecto grave, ya lo hemos dicho. Si el acumulador pudiera reducirse á la parte verdaderamente útil, si pudiera disminuirse la mayor parte del líquido y la caja del acumulador pudiera ser muy ligera, no hay duda que este invento sería de un uso constante.

Pero el peso muerto es enorme, y aunque se han construído acumuladores de diferentes substancias, parece que hasta ahora ninguna puede substituir, ventajosamente al plomo, y el peso específico del plomo es enorme; y la masa inútil de plomo que entra en los acumuladores, es más enorme todavía, á pesar de todos los inventos y de todos los adelantos.

Esto no obstante, debemos anunciar á nuestros lectores que se habla de un nuevo acumulador inventado por Edison, en que al plomo se substituye la plata. El peso de estos acumuladores se asegura que es la séptima parte del que tienen los acumuladores ordinarios, para igual cantidad de energía eléctrica acumulada.

Si esto se confirma, el nuevo invento tendrá extraordinaria importancia; porque si bien es cierto que la plata es mucho más cara que el plomo, no lo es menos que no habrá que emplear más que la séptima parte en peso, y que el exceso de gasto será

inicial, y no habrá que repetirlo, porque no se consume materia en los acumuladores.

Esta sería una verdadera revolución en muchos ramos de la industria eléctrica.

Por otra parte, el precio de la plata subirá, y en España, por ejemplo, la subida podría influir beneficiosamente en los cambios: hay que aprovecharlo todo.

No ya un acumulador de plata, un acumulador de oro, en que el peso se redujese á la vigésima parte, pongo por caso, de los acumuladores actuales, sería un acumulador de aplicaciones importantísimas.

Lo malo es que todo acumulador se funda en la facilidad de las oxidaciones, y desoxidaciones y que estas acciones químicas son mucho más difíciles en la plata que en el plomo, y del oro no hay que hablar.

Pero quién sabe si reduciendo el oro á estado coloide y empleando líquidos especiales, no se podrían obtener resultados que hoy ni siquiera se sospechan.

¡La Naturaleza está tan llena de misterios!..

Estos misterios son unas veces nuestra desesperación, otras veces nuestra esperanza, no pocas nos proporcionan grandes triunfos, y descubiertos ó no descubiertos, y sobre todo en este último caso, son los estimulantes más poderosos del genio de la invención.

José Echegaray.



EL MONUMENTO DE MAYO

Y EL

PANTEON NACIONAL

A mediados del año pasado y á iniciativa de la junta directiva del Club del Progreso, se resolvió iniciar trabajos tendientes á conmemorar dignamente el aniversario del primer centenario de la independencia nacional. Entre los propósitos definidos de los promotores de tan patriótica idea, sobresalía el muy plausible de erigir el monumento de Mayo y un panteon nacional, obras que se proyectaba ejecutarlas invirtiendo en ellas no menos de seis millones de pesos oro.

A fin de conseguir que estos monumentos resultasen dignos del memorable acontecimiento que se quería conmemorar, los iniciadores de su erección resolvieron que se abriría un concurso universal, por el término de un año, para que se presentasen planos de los mismos, y que se dedicase cien mil pesos oro para premiar los mejores proyectos.

Como se vé por estos lineamientos generales, se trataba de una iniciativa doblemente simpática, pues lo era por el fin que se perseguia y, tambien, porque los que la lanzaron tuvieron el acierto de proponer al país la mejor forma de realizarla. Pero es el caso que pronto vá á vencer un año desde que surgió tan patriótica iniciativa y nada se ha hecho hasta hoy para llevarla á la práctica.

¿A qué debe atribuirse esta censurable inacción?

Siendo inadmisible que se pueda siquiera dudar de la perseverancia en sus loables propósitos de parte de los caballeros que lanzaron una idea recibida como no podía menos de serlo en todo el país, como bien lo evidenció la prensa nacional, que interpretó oportunamente el sentimiento argentino prestigiandola sin restricciones, lo único que puede justificar, hasta cierto punto, el largo silencio debido al cual á estas horas son muy pocos seguramente los que recuerdan de tal iniciativa, es que aquellos hayan creído haber madrugado demasiado, lo cual sería un grave error de su parte, y tanto más sensible por cuanto se expondrían á hacer malograr un proyecto digno de ser realizado en las mejores condiciones posibles.

Seis años no son gran cosa cuando se trata de erigir monumentos como los que se quiere levantar; y aún cuando parezca exagerado á algunos, hemos de decir que el plazo es perentorio y que no hay tiempo para perder si se quiere hacer las cosas como se debe.

Calcúlese que un año habrá de perderse, por lo pronto, en la celebración del concurso de planos, plazo mínimo, pues, podría ocurrir lo que tantas veces sucede en circunstancias semejantes: que no se hallase digno de ser adoptado ninguno de los proyectos presentados ó, por lo menos, que se adoptase alguno previas modificaciones de cierta importancia, las que demandarian tiempo al autor de los planos, con lo que puede calcularse no se requerirían menos de dos años desde el llamado á concurso hasta la fecha de la firma del contrato de ejecución de las obras y su iniciación.

Suponiendo que todo anduviese á pedir de boca luego, que ninguna interrupción viniese á postergar el adelanto de la construcción de los dos grandiosos monumentos; descartando, en fin, todo caso fortuito, resultaria que se tendría cuatro años para ejecutarlas.

Ahora bien: ¿puede sostenerse que cuatro años son un plazo holgado para dar cima á construcciones de la importancia de la que se trata?

Si no fuera tan evidente que apremia el tiempo disponible para la erección del edificio de Mayo y del panteon nacional, habríamos de citar muchos ejemplos que justificarían nuestro aserto; mas ello es innecesario y solo hemos de recordar, porque con ello está todo dicho, que se trata de dos obras que no costarán menos de catorce millones de pesos, y una de las cuales, por lo menos, dada su índole, no es de aquellas que pueden ser ejecutadas muy rápidamente, por ser de las que no admiten precipitaciones ní el empleo de un personal numeroso.

Nos permitimos llamar la atención de nuestros colegas de la prensa diaria sobre lo que dejamos aquí expuesto, y pedímosles echen á vuelo las campanas de su elocuente persuacion á fin de despertar á los señores iniciadores de la erección del monumento de Mayo y del panteon nacional, del sueño en que yacen, pues, si persisten en su actual inacción, bien pudiera ocurrir que, además de los perjuicios que podría ocasionar la consiguiente premura, sobreviniesen más adelante acontecimientos políticos ú económicos que dificultasen la realización de un propósito tan loable, lo cual si bien por ahora no parece probable, debemos reconocer que está dentro de lo posible.

Enrique Chanourdie.

NUEVOS EDIFICIOS ESCOLARES

Los nuevos edificios que deberán construirse de acuerdo con la ley N° 4270, para cuyo cumplimiento el H. Congreso ha votado una emisión de siete millones en « Bonos de edificación escolar », son los que se indican á continuación:

En la capital:

Colegio Nacional Norte.
Colegio Nacional Sur.
Colegio Nacional Oeste.
Escuela Normal de Profesores (ensanche del edificio).
Escuela Normal de Profesoras (ensanche del edificio).
Escuela Industrial.
Escuela de Comercio (varones).
Escuela Comercial de mujeres.
Escuela Profesional núm. 1.
Escuela Profesional núm, 2.
Instituto de Sordomudos.
Instituto de Sordomudas.

En las provincias:

Colegio Nacional del Paraná
Colegio Nacional de Tucumán.
Colegio Nacional de Mendoza.
Colegio Nacional de La Rioja (ensanche).
Colegio Nacional de Santiago del Estero.
Colegio Nacional de Salta (ensanche).
Escuela Normal de Esperanza.
Escuela Normal de Jujuy.
Escuela Normal de Salta.
Escuela Normal de Córdoba.
Escuela Normal de rio IV.
Escuela Normal de San Juan.
Escuela Normal del Uruguay (ensanche).
Escuela Normal de la Rioja.
Escuela Normal de Santiago del Estero (ensanche).
Escuela Normal de Mercedes (Buenos Aires).
Escuela Normal del Azul.
Escuela Normal de Villa Mercedes (San Luis).
Escuela Normal Regional de Corrientes.
Escuela Normal Regional de San Luis.
Escuela Normal Regional de Catamarca.
Escuela de Comercio del Rosario.

En la realización de estas obras, el Poder Ejecutivo podrá invertir tres millones quinientos mil pesos en las de la capital, é igual suma en las de las provincias.

CONCURSOS

El Comité Ejecutivo de la Exposición internacional de Higiene, anexa al 2° congreso Médico Latino-Americano, llama á concurso á los señores ingenieros y arquitectos residentes en la República Argentina, para la confección de planos de casas de obreros y un gran taller industrial que satisfaga las condiciones de seguridad é higiene.

El plazo para la presentación de los planos y memorias respectivas se cerrará el 30 de Abril próximo. Los planos y memorias se presentarán bajo pliegos cerrados y lacrados, en un sobre cerrado que encierre el nombre del autor con una leyenda igual á la que tengan aquellos.

Los primeros premios consistirán en medallas de oro, los segundos en medallas de plata y los terceros en diplomas de honor. Los trabajos premiados serán expuestos en la Exposición Internacional de Higiene. El jurado nombrado oportunamente será compuesto de ingenieros, arquitectos é higienistas competentes.

Para mayores informaciones dirigirse á la Secretaría, Lavalle 805.

Programa para casas de obreros

1° El concurrente presentará los planos de su proyecto en la escala de 1 á 100.

2° Los diferentes tipos de casas obreras serán los siguientes:

a) Tipo á cuartel;
b) Tipo á quinta;
c) Tipo á quinta adosada;

d) Tipo de casas en una sola línea;
e) Tipo de casas cuádruples;
f) Tipo de barrios obreros.

3° Memoria explicativa de los proyectos.
4° Legislación sobre higiene de las casas para obreros.

Programa para taller industrial

a) El concurrente presentará planos de una instalación de fábrica ó taller de su elección.
b) Designará el espacio y volumen de aire necesario á cada individuo.
c) Ventilación natural.
d) Ventilación artificial.
e) Protección del obrero contra los polvos industriales.
f) Mingitorios, letrinas y baños.
g) Legislación de la higiene en los talleres.

*
* *

El ministerio de la guerra ha resuelto llamar á concurso entre artistas argentinos y extrangeros para la presentación de bocetos de una copa destinada al premio anual del Concurso Internacional de Tiro, bajo las bases siguientes:

1° La copa deberá ser ejecutada en plata de 9 décimos de fino, de una altura mínima de 80 centímetros, debiendo llevar el escudo argentino y la leyenda "Copa Argentina" en relieve y en oro.
2° Los elementos decorativos de esta copa deberán tener un carácter esencialmente nacional, ya tomados de la Historia Argentina ó de la flora y fauna nacional.
3° Los bocetos podrán presentarse en relieve ó dibujados; en este último caso se presentarán los dibujos parciales de sus diversas caras.
4° Serán entregados en la secretaria del Ministerio de Guerra de la Nacion hasta el dia 30 de Abril del corriente año.
5° El precio de esta copa será de 10.000 francos oro, estableciéndose para los mejores proyectos los siguientes premios:

1° .... 1000 francos
2° .... 500 francos
3° .... 300 francos

6° Quedarán de propiedad del Ministerio de Guerra los bocetos premiados, pudiendo hacerse ejecutar por otro artista en el caso de que el autor del boceto elegido no deseara llevarlo á término.
7° La ejecucion de la copa deberá realizarse de acuerdo con el boceto, salvo las modificaciones que se hubiere creido oportuno introducir y para su aceptacion deberá ser aprobada por el ministerio en lo que se refiere á la parte de fundicion ó cincelado.
8° Este concurso podrá ser declarado desierto.
9° Oportunamente el Ministerio de guerra designará un jurado de personas competentes para que dictamine en este concurso.

Nota: Las personas que deseen tomar parte en este concurso podrán solicitar del Ministerio de Guerra todos aquellos datos, fotografias, etc., que puedan facilitar la realizacion de los proyectos, así como las fotografias de todos los bocetos del concurso anterior que fué declarado desierto.

NOTAS ARQUITECTÓNICAS

Honorarios de un arquitecto — Se ha mandado pagar por el ministerio de agricultura la suma de $ 4052,10 al arquitecto D. J. Dunaut por los honorarios que le corresponden por la confección de planos, presupuestos y anexos que le fueron encargados por la comisión nombrada para la construcción del edificio, que debía efectuarse en los terrenos del puerto, destinado á un lazareto cuarentenario y laboratorio bacteriológico.

Nuevo edificio público — En vista de ser insuficiente el local que actualmente ocupa la dirección de las Obras de Salubridad en la calle Rivadavia 1255 y siendo, además, de propiedad particular este edificio, el P.E., por decreto de fecha 10 del corriente, ha autorizado la construcción de un edificio *ad-hoc* en el terreno fiscal de la calle Charcas, entre Callao y Río Bamba.

Los planos del nuevo edificio han sido ya confeccionados por el vocal de la comisión directiva de las Obras de Salubridad, ingeniero D. Manuel S. Ocampo, ascendiendo su presupuesto á $ 499.586,11 que es la cantidad cuya inversión ha sido autorizada.

Palacio del Congreso — Por decreto de fecha 9 del corriente, el P.E. ha aprobado la planilla de precios unitarios de materiales y artefactos para las obras sanitarias á ejecutarse en el nuevo edificio del Congreso, cuyo costo, comprendido la mano de obra, es de $ 140.000 m/n.



QUÍMICA INDUSTRIAL

YESOS, CALES Y CEMENTOS

(*Conclusión* — Véase núm. 187)

ARGAMASAS Y CEMENTOS

Los granos de alita, de más de 0,62 mm de diámetro, no son, en general, descompuestos completamente. Los granos más gruesos no obran por consecuencia, en parte, sino como masa; llenan los intersticios y en la mayor parte de los casos los granos de otros minerales solo obran de la misma manera. Solo cuando están expuestos al ataque de

agua cargada de ácido carbónico sufren una descomposición y hay entonces nueva formación de substancias que contribuyen al fraguado del cemento. Parecen existir, pues, dos nuevas formaciones que producen al endurecido del cemento. Una parece ser una substancia amorfa que con el tiempo puede hacerse cristalina y corresponde probablemente á la fórmula $2\,(Ca\,SiO^2)\,5\,H^2O$. Esta masa substituye al mineral descompuesto.

La segunda formación nueva, probablemente hidrato de calcio, cristaliza inmediatamente, dando nacimiento á escamas incoloras y debe ser algo soluble en el agua, porque llena siempre las lagunas que existen en la masa del cemento.

Según Le Chateliér, el endurecido del cemento descansa esencialmente sobre la transformación, al contacto del agua, de un silicato de calcio básico en silicato hidratado $CaO\,Si\,O^2\;2{,}5\,H^2O$ é hidrato de calcio.

$$(CaO)^3\,SiO^2 + ag = CaO.SiO^2.2{,}5\,H^2O + 2\,(CaO)\,H^2O$$

Parece tambien formarse, pero solo tiene importancia secundaria, un aluminato de calcio básico cuya rápida hidratación ejerce probablemente una influencia sobre la rapidez del fraguado para diferentes cementos.

Evidentemente, el hierro no desempeña papel alguno en el endurecido del cemento de Portland; en cambio, la mayor parte de los técnicos atribuyen una gran importancia á la cal libre.

Ensayo de los cementos — Cuando se ensaya un cemento, no debe olvidarse que, desde hace algun tiempo, los cementos son desgraciadamente mezclados con polvo de escorias.

Fresenius dice que un cemento no falsificado debe ofrecer los caracteres siguientes:

1° debe tener un peso específico de 3,125 por lo menos y, en todo caso, no menor de 3,1,

2° no debe perder mas de 0.34 á 2.59 % á la calcinacion,

3° la alcalinidad de la solución acuosa de 0,5 gr. de cemento, debe corresponder á 4 á 6,35 cm³. de ácido normal décimo,

4° tratando directamente 1 gramo de cemento, se debe emplear de 18,80 á 21,67 cm³ de ácido normal y en todos los casos no mucho menos,

5° 1 gr. de cemento debe emplear una cantidad de solución de camaleon correspondiente á 0,79-2,80 mgr. de permanganato de potasio, pero nunca mucho mas, y

6° 3 gr. de cemento no deben haber absorvido mas de 0 ó 1,8 mgr de ácido carbónico.

Conservado al aire húmedo, el cemento se altera y no adquiere una gran dureza. Cuando se usa el cemento mezclandolo con arena, es preciso prestar atención á que esta última esté muy pura; la arcilla, las substancias vejetales, disminuyen mucho la compacidad del cemento. Esta es igualmente aminorada por exceso ó defecto de agua, pero, sobre todo, si el cemento mezclado con agua y cal no ha sido trabajado rápidamente, de modo que se haga producido ya un fraguado parcial.

Cuando el cemento trabajado ha fraguado, es preciso preservarlo de la desecación durante algunos dias.

Cuando se deben ejecutar trabajos en cemento durante un frio intenso, es posible que resulten graves inconvenientes si no se toma la precaución de hacer el mortero agregando lo menos agua posible.

El hinchado ó empuje del cemento es ocasionado por una cantidad abundante de cal, á veces por yeso, pero, sobre todo, por la magnesia; el cemento no deberia contener mas de 5 % de magnesia.

El cloruro de magnesia tiene una acción nociva. Soluciones concentradas de cloruro de calcio producen el empuje; segun Candlot, las soluciones débiles de cloruro de calcio (hasta 0.5 %) retardan el fraguado del cemento; las soluciones más concentradas lo aceleran.

Las soluciones débiles de cloruro de calcio aumentan la resistencia del mortero de cemento.

Una pequeña cantidad de azucar parece obrar favorablemente.

Adiciones de materias coloreantes disminuyen á veces considerablemente la resistencia del cemento. La adicion de un 17 % de color rojo conteniendo 22 % de ácido sulfúrico altera completamente el cemento.

Los aceites obran sobre el mortero de cemento tanto mas desfavorablemente cuanto mas poroso es este y que en consecuencia los aceites pueden penetrar más fácilmente en el mortero; empleando un mortero impermeable (1 de cemento y 1 de arena) que se endurece bien, y teniendo cuidado de mantenerlo húmedo, se pueden hacer trabajos en cemento que resisten perfectamente á los aceites, como por ejemplo, recipientes para aceites y masas para máquiñas que están expuestas á la influencia de los aceites de engrasado.

Dyckerhoff (1889) examinó hormigones de cemento Portland expuestos al aire libre del punto de vista

de su resistencia á la presión, y obtuvo los resultados siguientes:

Composición del hormigón, en volúmen	7 meses	1 año	10 años
1 de cemento, 6 de arena, 10 de calcáreo machacado..	171,0	165,3	233,0
1 » 7 » 11 » » ..	83,0	103,2	158,0
1 » / 1 cal en pasta } 8 » 13 » » ..	91,2	120,0	217,0

Estos números demuestran el importante aumento de la resistencia del hormígón de cemento Portland, que ha sido expuesto 10 años á las influencias atmosféricas.

El cemento empleado para la confeccion de los hormigones ofrecia una resistencia á la traccion de 18 kg.

Materias puzoláuicas—Como se dijo ya, son substancias naturales ó artificiales que, mezcladas con cal, dan morteros hidráulicos.

El trass, la puzolana propiamente dicha, la puzolana de Santorin, constituyen puzolanas naturales; son productos de origen volcánico. La arcilla cocida, el quste calcinado, las arenas, las cenizas de hulla, las escorias de forjas y los resíduos de altos hornos, son puzolanas artificiales.

El *trass* es una especie de tufo traquítico que se halla en grandes cantidades en los valles de Brohl y de Nette cerca de Coblentz. El trass se compone esencialmente de piedra pomez, rota y pulverizada, proveniente de los numerosos conos volcánicos de las márgenes del Rhin. Desde el siglo tercero, se emplea el trass para la preparación del mortero hidráulico y se hacía con él piedras que se pueden ver aún en las antiguas fortalezas, iglesias, castillos y torres.

El trass, desecado á 120°, contiene:

Ácido silícico	58,25
Alúmina	23,19
Protóxido de hierro	0,53
Sexquióxido de hierro	0,17
Protóxido de manganeso	0,47
Cal	3,51
Magnesia	1,30
Potasa	4,80
Soda	4,07
Ácido sulfúrico	0,37
Agua	2,91

La puzolana es un cuerpo parecido al trass, que se encuentra en Pouzzoles, cerca de Nápoles; se halla, además, en cantidad bastante notable, sobre la vertiente Sudoeste de la cadena de los Apeninos, en los alrededores de Roma, hasta los pantanos pontinos y Viterbo, (se le halla tambien en otras comarcas volcánicas como en Auvernia y en los Ardennes). Forma masas porosas, grises ó pardo-obscuras, sin brillo, de rotura granulosa ó terrosa.

La puzolana de Italia se compone, según Berther, de;

Ácido silícico	44,5
Alúmina	15,0
Cal	8,8
Magnesia	4,7
Óxido de hierro titanífero	12,0
Potasa y soda	5,5
Agua	9,2

A causa de su débil cantidad de cal debe, para dar un mortero hidráulico, ser mezclada con cal.

La puzolana de Santorin es un cemento natural, que proviene de las isla griegas, Santorin. Therasia y Asprosini; es frecuentemente empleada sobre las costas de Dalmacia y en Venecia, para las construcciones debajo del agua; tiene el mismo origen volcánico y el mismo aspecto exterior que el trass, pero se distingue porque se desagrega mucbo menos en contacto de los ácidos.

Cemento de puzolana — Bajo este nombre ó el de cemento Victoria, se encuentra en el comercio mezclas íntimas de escorias pulverizadas y cal apagada en polvo, mezclas que con una humedad suficiente tardan, es cierto á fraguar, pero que se endurecen bastante y pueden emplearse en múltiples usos. Con este objeto los resíduos de altos hornos son granulados por medio de potentes chorros de agua proyectados violentamente. Se desecan los granos así obtenidos.

Las heladas destruyen las construcciones recientemente hechas con el cemento de puzolanas; estos trabajos no deben ejecutarse con una temperatura menor de 0 grados.

Ademas, este cemento debe ser empleado para trabajos debajo del agua ó en una atmósfera húmeda. La manera de endurecerse difiere de los cementos cuya cal se ha combinado químicamente durante la coccion con los factores de la hidraulicidad, en este sentido que la accion de la cal sobre el polvo de escoria se produce gradualmente y al estado de disolucion pues desde que se absorbe el exceso de agua de un mortero de cemento de escoria pierde la propiedad de endurecerse fuertemente. El endurecido del cemento de escorias es, pues, el resultado de un proceso lento y contínuo, que es ligado á una absorcion de agua. Es por esto que cuando se emplea este cemento en las construcciones aéreas, es necesario mantener esta humedad lo mas uniformemente posible durante los primeros 15 dias.

Otra propiedad del cemento de escoria es una tendencia á partirse al desecarse, inconveniente que no puede atenuarse sinó por un tratamiento apropiado

y, sobre todo, pulverizando groseramente las escorias (para los reboques) y agregando materias convenientemente elejidas. Por muchas razones, el cemento de escoria puro no puede oponer una gran resistencia á las acciones mecánicas exteriores y es tambien por esto que no sabria tener mucha importancia para las construcciones sérias sometidas á fricciones.

La escasa dureza que adquiere inmediatamente despues de su aplicación, constituye á mas un obstáculo á la generalización de su empleo.

Todas las puzolanas artificiales ó naturales gozan, con los resíduos de altos hornos, de la propiedad de endurecerse fuertemente al cabo de poco tiempo.

Cementos mixtos—Desde hace algunos años, los fabricantes y vendedores de cementos agregan (pero con poco éxito) resíduos de los altos hornos, pulverizados, evidentemente con la intencion de mejorar el producto.

Pero en general un buen cemento de Portland no puede ser mejorado por una mezcla semejante. La adición de escorias al cemento de Portland, lo mismo que el aclarado de su color con espato pesado ó yeso, son, en consecuencia, un engaño del vendedor y deben ser rechazados aun mismo en el caso que estas mezclas esten expresamente indicadas en el momento de la compra.

Gustavo Pattó

LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Hé aquí algunos datos relativos á esta Capital, reproducidos del «Boletín Mensual de la Estadística Municipal», y correspondientes al mes de Enero ppdo.:

Población (Enero 31)		398.540 habitantes
Tranvias:		
A sangre		253.km685
Eléctricos		230.km359
Producido bruto de los á sangre		$ 571.511,46
» » » » eléctricos		» 682.356,43
Edificación:		
Permisos para edificar	número	74
Metros lineales de frente		1.194,58
Valor de las obras		$ 1.615.780,08
Alumbrado público:		
Lámparas de 2000 bujías		78
» » 1000 »		1.035
» » 16 »		978
Gas (N° de faroles)		8.036
» » » de luz incandescente		5.745
Kerosen » »		8.115
Consumo: Gas, M³		440.710
Kerosen, litros		58.515
Costo: Alumbrado eléctrico	$	27.074,42
Gas	»	52.234,00
Gas de luz incandescente	»	38.831,50
Kerosen	»	18.112,72
Alumbrado privado:		
Gas: Número de empresas		3
Medidores colocados		70.063
Gas consumido	M³	1.815.029
Producido bruto	$	378.751,44
Eléctrico: Número de empresas		3
» » abonados		7.663
Lámparas de 16 bujías (equivalente de)		254.821
Costo del servicio por kilowatt;		
Por alumbrado	$ oro	0,1610
» fuerza motriz	»	0,0779
Basuras:		
Toneladas quemadas		16.048

ECOS TÉCNICOS

El nuevo puente de Williamsburg: — Despues de siete años de trabajo ha sido por fin terminado, é inaugurado con toda pompa, el nuevo puente colgante que los norteamericanos han echado sobre la East-River, y que es reputado como el más hermoso del mundo en su género, aun cuando bajo el punto de vista estético parece no haber superado al de Brooklyn, del que con razon se mostraban ya muy orgullosos los yanquis.

La longitud del nuevo puente es de 2194 metros, siendo el ancho máximo del tablero de 35 m. 96. El tramo central tiene 487 m. de luz y deja una altura libre de 40 m. 9 sobre el nivel del mar. Las torres-pilas que sostienen los cables tienen 60 m. 60 de alto.

Este puente tiene seis vías de ferrocarriles ó tranvías eléctricos ó á vapor, dos calzadas para vehículos y dos veredas para peatones.

Ha costado alrededor de diez millones de dollars!

—

Endurecimiento del yeso: La notable Revista *Useful Discoveries,* de Washington, afirma que un eminente químico alemán ha conseguido, después de numerosos experimentos, endurecer el yeso hasta tal grado,

que puede sustituir á la piedra, empleándose como tal en las construcciones.

Consigue el mencionado químico tan plausible fin, agregando al yeso una solución caliente de ácido bórico con un exceso de amoníaco, logrando así que el borato se prepare primero por redisolución.

Las pruebas realizadas con el yeso así endurecido, han dado satisfactorios resultados, y es de esperar que, al llevar á la práctica este adelanto notabilísimo, sancione el tiempo la bondad de los referidos ensayos, con lo cual se conseguirá una considerable economía en las futuras construcciones.

(De "Arquitectura y Construcción" de Barcelona)

—

La torre Eiffel, y la Galeria de Máquinas: — Es sabido que á medida que más se aproxima el vencimiento del plazo que se había concedido á la empresa constructora de la torre *Eiffel* para la permanencia de la que fué el clou de la penúltima Exposición de París, crece la propaganda de los estetas de la línea, los que meciéndose en las abstracciones filosóficas de Baumgarten y sus sucesores, han declarado una guerra sin cuartel á esa obra que, segun ellos, importa un atentado á los más elementales principios de la estética.

No todos se pagan de teorias sentimentalistas y simbolistas, sin embargo, por lo que muchas gentes opinan, por el contrario, que sería un atentado al sentido comun arrasar una obra que además de acusar (tambien podría decirse *simbolizar*, para aminorar el desden de los elegidos......) con bastante fidelidad el espíritu de la ingeniería moderna, tiene el mérito de prestar servicios que la ciencia ha de reconocerle algun día.

Y así como la célebre torre tiene sus implacables detractores, tiene igualmente sus convencidos partidarios, que se aprontan á defenderla eficazmente.

El comité de la Sociedad de ingenieros civiles de Francia, se ha reunido últimamente y propuesto á una asamblea de socios un proyecto de resolución á favor de la permanencia de la torre Eiffel, que fué aprobado por unanimidad. Este proyecto importaba una valiosa adhesion al siguiente voto emitido anteriormente por la Asociación francesa del Adelanto de las Ciencias, aprobado en el Congreso de Angers.

« Considerando que la Torre Eiffel ha rendido ya á la ciencia inestimables servicios prestándose á determinaciones físicas, metereológicas y mecánicas imposibles de obtener sin ella.

« Considerando que está sin disputa llamada á prestar otros aun ; la S. F. de A. de las C.,

« Emite el voto de que ella no sea destruida al expirar la concesión á que debe su existencia, y que, por el contrario, se prolongue su permanencia el mayor tiempo posible. »

El referido Comité agregó, por su cuenta :

« Considerando que la torre Eiffel es uno de los más notorios spécimens del arte del genio civil en materia de construcciones metálicas ; que este edificio, que se ha tentado vanamente de imitar en el exterior, es el más elevado que existe en el mundo ; que el gran número de sus visitantes actuales testimonia que él incita el interés y la curiosidad general, tanto por sí mismo como por el expléndido panorama de París y de sus alrededores que permite contemplar en una extensión de 150 km.,

« Considerando que del punto de vista de la defensa nacional, está llamada á desempeñar un papel excepcional como centro, sea de telegrafía óptica, sea de telegrafía sin hilos, y que es el único que permite actualmente asegurar las comunicaciones directas entre París y la provincia :

« El Comité de la S. de I. C. de F. protesta contra toda idea de destrucción de este edificio, que forma parte integrante de París »

Respecto de la famosa galeria de máquinas, que tambien se halla en capilla, la S. de I. C. formuló el voto siguiente :

« Considerando que esta construcción es una de las obras de primer orden del genio civil francés ; que su modo de construcción señala un progreso considerable así por sus dimensiones, las mayores que existan, como por el empleo á que ha dado lugar de arcos de gran abertura á tres articulaciones,

« Que esta galería ha reportado los mejores servicios y está llamada á prestar otros :

« Declara asociarse á la moción votada por unanimidad por la Cámara de Diputados,

« Protesta contra la destrucción de este edificio, y dado que no puede conservarsele en su posición actual,

« Solicita que sea transferido á un sitio convenientemente elejido. »

E. C.

———◆———

Leyes nacionales sobre ferrocarriles



L VII° tomo de «leyes, contratos y resoluciones referentes á los ferrocariles y tranvias á tracción mecánica», que acaba de publicarse por la dirección general de vias de comunicacion, con la cooperación de las empresas de ferrocarriles, contiene, entre otros, muy interesantes materiales de ca-

racter administrativo, todos relacionados con las concesiones de vías férreas, contratos, etc., otorgados por el P. E. nacional y los gobiernos provinciales, una nómina completa de las leyes sobre ferrocarriles, desde el año 1855 hasta el 31 de Diciembre ppdo. Como la obra á que nos referimos ha sido publicada en un reducidísimo número de ejemplares, creemos prestar un real servicio reproduciendo esta nómina, la que irá integra en este y el próximo número. Además publicaremos en lo sucesivo todas las leyes que se dicten, en materia ferrocarrilera, de manera que los interesados podrán hallar en estas columnas todo dato que pueda interesarles sobre el particular.

N° de la ley	Fecha de la ley		ASUNTO
22	24 Julio	1855	Aprueba contrato con A. Campbell para efectuar estudios del F.C.C.A.
24	30 Junio	,,	Autoriza la construcción del F.C. Central Argentino.
286	26 Se'bre	1861	Acuerda prórroga para empezar trabajos del F.C.C.A.
14	5 ,,	1862	Autoriza al P. E. contratar la construcción del F. C.C.A
33	23 Mayo	1863	Aprueba el contrato de concesión del F.C.C.A.
46	Agosto	,,	Acuerda libre introducción de materiales al F.C.B. A. y P.E.
62	16 Octubre	,,	Autoriza al P.E. contratar con J. Rusiñol, Beare y Pueyrredón la construccion de ferrocarriles á Córdoba, Tucumán, Salta, Mendoza, etc.
85	15 Junio	1864	Autoriza al P.E. suscribir acciones para construir el F.C.C.A
86	20 ,,	,,	Modifica el Art. 18 del contrato de concesión del F.C.C.A.
120	5 Octubre	,,	Autoriza al P.E. contratar construcción F.C. de Concordia á Mercedes.
167	7 ,,	1865	Autoriza P.E. suscribir acciones para construir F.C. Primer Entrerriano.
226	12 ,,	1867	Autoriza P.E. suscribir acciones para construir F.C. Central Argentino.
271	9 ,,	1868	Autoriza P.E. suscribir acciones para construir F. C. Gran Chaco.
280	14 ,,	,,	Autoriza P.E. aplicar fondos á la construcción del F.C. Andino y Central Norte.
325	22 Se'bre	1869	Crea la Oficina de Ingenieros Nacionales.
368	3 Junio	1870	Declara la introducción libre de materiales para ferrocarriles
377	11 Julio	,,	Aprueba el contrato para la construcción del F.C. de Villa Maria á Rio 4°.
387	6 Agosto	,,	Autoriza empréstito para construir F. C. Andino, Central Córdoba (Sección Norte).
399	17 ,,	,,	Ordena terminar estudios del F.C. de Córdoba á Jujuy.
425	27 Se'bre	,,	Autoriza P.E. suscribir acciones para construir F. C. Primer Entrerriano.
436	3 Octubre	,,	Autoriza estudios de Rio 4. á S. Luis, Mendoza y S. Juan
446	10 ,,	,,	Acuerda garantía al F.C. á Campana (B.A. y R.).
493	12 ,,	1871	Autoriza la construcción del F.C.C. Córdoba (Sección Norte).
495	13 ,,	,,	Autoriza P.E. practicar estudios de Totoralejos á Chumbicha.
531	18 Se'bre	1872	Ley General de Ferrocarriles
583	5 No'bre	1873	Autoriza P.E. contratar construcción de 5 lineas: G.O. Argentino, Pacifico, Nord Este Argentino, C. Norte, Trasandino y Trotoralejo á S. Juan.
584	5 ,,	,,	Autoriza prolongación del Rio 4. á Villa Mercedes.
628	14 ,,	,,	» al P.E. negociar la construcción del F.C. á Bolivia
632	15 Octubre	,,	Acuerda garantia al F.C. de Buenos Aires á Rosario) concesión Bellinghurst).
636	15 ,,	,,	Acuerda garantia al F.C. Gran Chaco.
638	15 ,,	,,	Acuerda concesión á J. San Román de un F.C. á Copiapó.
640	25 Octubre	1873	Acuerda garantía al F.C. Este de Entre Rios (conc. Arrufó)
674			Acuerda » » de Saldan al F.C. Central Córdoba (concesión Condony).
712	21 Julio	1875	Autoriza enajenar acciones del F.C. C Argentino.
717	6 Agosto	,,	Autoriza fondos para construir el telégrafo del F.C. Andino.
747	4 Octubre	,,	Autoriza al Presidente de la República inaugurar F. C. Andino.
541½	4 ,,	,,	Autoriza contratar la explotación del F.C. Andino con J.S. Rogers.
818	10 ,,	1876	Hace extensiva la garantía del F.C. Central Argentino á varias obras.
819	12 ,,	,,	Autoriza la concesión del ramal del Rosario al Puerto.
834	25 ,,	,,	Aprueba estatutos de la Compañia de tierras del F. C.C.A.
865	12 Se'bre.	1877	Autoriza pagar deudas del F.C.P. Entrerriano, en cambio de su seción á la Nación.
868	18 ,,	,,	Modifica contrato con J.E. Clark concesionario de los F.C. Pacifico Gran Oeste Argentino y Trasandino.
883	5 Octubre	,,	Manda arrendar el F.C. Central Córdaba (Sección Norte).
895	15 ,,	,,	Aprueba contrato para el uso común de la estación Córdóba.
902	15 ,,	,,	Aprobando la concesión hecha á la Compañia Muelles de las Catalinas.
926	28 Agosto	1878	Concede F.C. de Campanas á Rosario (concesión J. Coghlan)
930	14 Se'bre	,,	Autoriza al P.E. contratar la construeción del ramal de Rosario al Puerto.
961	15 Octubre	,,	Crea la inspección de ferrocarriles.
963	15 ,,	,,	Concede la construcción del ramal de Monte Caseros al Ceibo
1005	10 ,,	1879	Autoriza prolongar los F.C. Gran Oeste Argentino y Central Nórte.
1036	28 Se'bre	1880	Ordena estudios del ramal de Frias á Santiago del Estero.
1043	2 Ocrubre	,,	Autoriza emisión para construir ramal á Santiago, prolongar Central Norte hasta Jujuy y Gran Oeste hasta S. Juan.
1051	9 ,,	,,	Ordena estudios de un ferrocarril de V. Argentina á la Mejicana.
1093	19 Agosto	1881	Ordena estudios de S. Juan á Mendoza y empalme con el ferrocarril Andino.
1095	23 ,,	,,	Ordena estudios del ramal de Recreo á Chumbicha.
1134	6 Dic'bre	,,	Autoriza fondos para concluir los estudios del F. C. á la Mejicana.
1152	3 Enero	1882	Autoriza la expropiación de terrenos para ramal de Rosario al Puerto.
1177	16 Julio	,,	Deroga la ley 1093 del 19 Agosto 1881.
1180	29 ,,	,,	Autoriza construcción del ramal de Frias á Santiago.
1214	5 Octubre	,,	» fondos para la construcción del F.C. a la Mejicana.
1240	18 ,,	,,	Fija la superficie de los terrenos á expropiarse para los ferrocarriles.
1250	21 ,,	,,	Concede la prolongación del F.C.C.A. y R. hasta Zárate.
1343	15 ,,	1883	Autoriza construcción del ramal de Recreo á Chumbicha.
1344	15 ,,	,,	Concede la prolongación del F.C.C.A. y R. hasta Rosario
1381	11 ,,	,,	Autoriza expropiar el F.C. Argentino del Este.

(Continúa)

EL INGENIERO JUAN MONTEVERDE

Por la última entrega de los Anales de la Universidad de Montevideo que, dicho sea de paso, en una de las publicaciones más interesantes en su género de las que ven la luz en Sud América, hemos

tenido conocimiento de haber sido nuevamente designado para ocupar el decanato de la Facultad de Matemáticas de Montevideo, en el bienio de 1903-1905, nuestro distinguido redactor señor Juan Monteverde.

La nota elevada al ministro de Fomento del Uruguay por el Rector de la Universidad, Dr. Claudio Williman, proponiendo al ingeniero Monteverde para la reeleccion en ese importante cargo, no puede ser más honrosa para él, pues, en ella se hace constar la dedicación especial que á sus tareas ha prestado en los períodos anteriores en que ha dirigido esa escuela de ingeniería.

El señor Monteverde, además de decano de la Facultad de Matemáticas, en la que es catedrático titular de cálculo infinitesimal, y accidental de higiene pública é higiene de la arquitectura, de hidráulica práctica y de puertos y faros, es miembro del consejo de instruccion secundaria y superior.

Todos estos cargos, á los que hasta hace poco reunía los de jefe de la sección de Arquitectura del Departamento Nacional de Ingenieros y vocal de su consejo, no le han impedido estudiar y discutir todas aquellas cuestiones profesionales de interés público que en la vecina orilla han solicitado la opinion de los técnicos. Es bien conocida la actitud que asumió durante la discusion de dos problemas tan fundamentales para Montevideo como lo son el de su puerto y el del saneamiento de esa ciudad. Respecto del primero, no se ha dicho aun la última palabra y el mismo señor Monteverde no ha terminado el estudio que le dedica y que viene publicando en estas columnas, aunque de tarde en tarde, debido á las muchas ocupaciones que le impiden dedicar el tiempo necesario para poder dar cima á un trabajo que, por su índole, requiere la compulsa de muchos antecedentes dadas las numerosas citas que contiene.

En cuanto al asunto saneamiento, muchos ingenieros competentes están con él y es muy probable que sus ideas triunfen al fin, pues, hay ya una corriente muy favorable para ellas en las esferas gubernamentales orientales, con cuya mayoría no lo ligan, sin embargo, afinidades políticas, lo que demuestra, entre paréntesis sea dicho, que el ingeniero Monteverde se ha impuesto por su propio valer.

El señor Monteverde es indudablemente una de las figuras más simpáticas y caracterizadas entre los ingenieros sud-americanos, por lo que dedicámosle estas líneas justicieras con motivo de su reeleccion en el decanato de la Facultad de Matemáticas de Montevideo, la que tanto debe ya á su contracción y reconocida preparacion.

El señor Monteverde nos ha comunicado su propósito de asistir al próximo Congreso científico que se celebrará en esta capital, y cuya exposición de higiene le interesa especialmente.

MISCELÁNEA

Ingeniero Pablo Nogués: —Por decreto de fecha 27 de Febrero último, el P. E. ha comisionado al ingeniero D. Pablo Nogués para que adquiera en el exterior máquinas perforadoras y útiles accesorios y contratar el personal necesario para su manejo, pudiendo invertir en lo primero hasta la suma de 50.000 $ oro.

El señor Nogués ha sido designado en vista de ser él quien estudió antes, en otras naciones, los mejores sistemas de perforación y adquirió las máquinas que actualmente trabajan.

Durante su estadía en el exterior, el señor Nogués gozará del sueldo de 300 $ oro mensuales, más los gastos de pasajes en vapores y ferrocarriles.

Escuela Industrial de la Nacion: — El director de la escuela industrial de la nacion, ingeniero D. Otto Krause ha sido autorizado por decreto de fecha 10 del cte, á ausentarse del pais en vista de habersele confiado por decreto anterior, la mision de adquirir en Europa el material destinado á la enseñanza de la química y de la física en los colegios nacionales y escuelas normales de la República, visitar los establecimientos similares á los que él dirige y estudiar todo lo concerniente á la enseñanza industrial.

Mientras dure la ausencia del ingeniero Krause lo reemplazará en sus funciones directivas el vicedirector y profesor del establecimiento, ingeniero D. Eduardo Latzina.

AGRIMENSURA

Esploracion y mensura — Por decreto de fecha 9 del corriente se ha aprobado el contrato celebrado con el agrimensor D. Carlos Siewert para la esploracion, relevamiento topográfico, trazado y amojonamiento de 50 lotes de 2500 ha. cada uno en el territorio de la tierra del Fuego.

Mensuras — Por decreto de fecha 11 del corriente el P. E. ha aprobado solo en parte la operacion de mensura practicada por el agrimensor D. Florencio Basaldua de las chacras situadas en el ensanche Sur de la Colonia Chubut.

Por decreto de fecha 11 del corriente el P. E. ha aceptado al ingeniero D. Alfredo del Bono para efectuar la mensura de varias pertenencias mineras de borato de cal ubicadas en «Diablillos», territorio de los Andes, del Sr. Sigisfredo Nathan, debiendo proceder de acuerdo con las instrucciones expedidas por la division de tierras y colonias y ampliadas por la de industrias.

LICITACIONES EFECTUADAS

En la licitación verificada el 5 de Marzo para la construcción de las obras de defensa de la Darsena norte del puerto de la Capital, se presentaron las siguientes propuestas;

Tomás Nocetti y Cia. por	$ m/n	465.498,82
Toledo Maraini y Cia. »	»	469.703,06
C. N. Walker y Cia. »	»	456.800,00
Francisco Lavalle	»	421.385,00
Dirks y Dates	»	443.300,00
Cesar Dellabeffa	»	462,750,26

El P. E. resolvió, por decreto de fecha 9 del corriente., aceptar la propuesta del ingeniero D. Francisco Lavalle que, como se vé, ha sido la más baja.

Por decreto de 25 de Febrero último, el P. E. rechazó todas las propuestas presentadas en la licitacion del 12 de Enero para la construccion del edificio destinado á la Escuela Industrial de la Nación, resolviendo llamar nuevamente á concurso por el término de un mes.

Por decreto de fecha 12 del corriente se aprueba el contrato celebrado con Carlos Deluiggi para la ejecucion de las obras de ensanche y reparaciones en el edificio de la Escuela Normal de Maestras de San Luis.

En la misma fecha se aprueba el contrato celebrado con los Srs. Barassi y Gramondo para la ejecucion de las obras de ensanche proyectadas en el edificio que ocupa la Escuela Normal de Profesores N. 1 de la Capital.